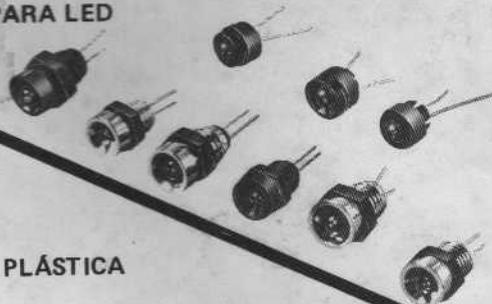
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
Nº 6
Leitura
Cultura & Lazer
RADIOCONTROLE MONOCANAL
ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO.
Grátis
ESCOLAS INTERNACIONAIS
TAE
APE 6
PLACA PARA VOCÊ MONTAR O
TIRO AO ALVO ELETRÔNICO
PARA MANAUS E BOA VISTA - VIA AÉREA NCz$ 2,86
MASSAGEADOR ELETRÔNICO
SUPER TIMER REGULÁVEL.
PROF. BEDA MARQUES
petit
Emark

Diretores
Flávio Machado (Editor)
Carlos Walter Malagoli

Diretor Técnico
Béda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (Quadrinhos)

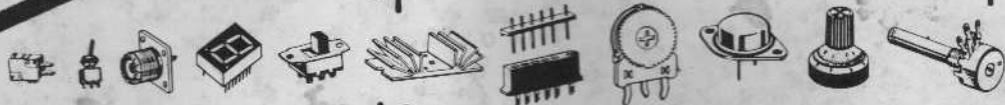
Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Arte-Contexto Edit. Ltda **258-1136**

Fotolitos da Capa
MS FOTOLITOS LTDA.

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
SALESIANAS

Distribuição Nacional com Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A
Rua Teodoro da Silva, 907 - R. de Janeiro
(021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA (Petit Editora Ltda. - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) — Redação, Administração e Publicidade: R. Dom Bosco, 50 — Mooca — fone (011) 220-5678. Toda e qualquer correspondência deve ser encaminhada à Caixa Postal 8414 - Agência Central - SP - CEP 01051.

AO LEITOR

A seleção de projetos e informações contidas na presente APE nº 6 mostra, mais uma vez, o cuidado e a atenção com que a revista é produzida, sempre visando **diretamente** os interesses dos hobbystas, estudantes, técnicos ou mesmo profissionais tarimbados! Desde simples e interessantes brinquedos (como o TIRO AO ALVO ELETRÔNICO), passando por utilidades (como o MASSAGEADOR ELETRÔNICO e o ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO), projetos de aplicação profissional (como o SUPER-TIMER REGULÁVEL) e multi-aplicáveis (como o fantástico RADIOCONTROLE MONOCANAL), **tudo aqui é** pensado, criado e dirigido **para o leitor**, sem "truques" ou "jogadas de marketing"! Os Patrocinadores de APE claramente anunciam a disponibilidade em KITs de todos os projetos, porém fazemos questão que o leitor **possa** (independente da aquisição em KIT) **sempre** construir os projetos, adquirindo as peças em qualquer bom fornecedor!

Contando também com o imprescindível apoio e a valiosa confiança de um número crescente de anunciantes (notadamente a "elite" das Escolas de Eletrônica, que ser comunica com seus futuros alunos através das páginas de APE...) buscamos manter – e fazer crescer – este elo importante entre os verdadeiros amigos e interessados pela Eletrônica, promovendo (já há vários números) o oferecimento de BRINDES DE CAPA (neste número 6 temos o TIRO AO ALVO ELETRÔNICO, oferecido pelas **ESCOLAS INTERNACIONAIS**) e estudando seriamente novas e sensacionais promoções, no sentido de cada vez mais incrementar a integração e a participação do leitor na revista!

Essa é uma forma simples e direta de "dividir os louros" do sucesso de APE, com todos Vocês, co-participantes dessa obra de amor ao conhecimento e divulgação tecnológica que é a **nossa** (e esse "nossa" é no sentido mais amplo possível...) Revista!

O EDITOR

Neste número:

UMA AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS
O HERÓI DESCONHECIDO
SNIF...
LÁ SE VAI MAIS UM VALENTE FUSÍVEL PARA O "GRANDE SUCATÃO", ONDE TODOS ACABAREMOS UM DIA...
UM LEGÍTIMO HERÓI...
JOÃO PACHECO

OS FUSÍVEIS SÃO VERDADEIROS HERÓIS, CUJA MISSÃO É, JUSTAMENTE, DAR A SUA VIDA PARA QUE NÓS POSSAMOS SOBREVIVER!
POR ISSO DEVEMOS SABER UTILIZÁ-LOS (E SUBSTITUÍ-LOS)! SE NUM CIRCUITO OU APARELHO COLOCARMOS UM FUSÍVEL PARA CORRENTE **INFERIOR** À ESPECIFICADA, ELE VAI SE QUEIMAR A TODA HORA... POR OUTRO LADO UM FUSÍVEL P/CORRENTE **SUPERIOR** À INDICADA É INCAPAZ DE PROTEGER O CIRCUITO E PODEMOS "TORRAR" NO CASO DE UM "CURTO" OU TRANSIENTE GRAVE!

É ISSO AÍ, **CAPA**! ALÉM DE RESPEITAR AS ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO, NUMA SUBSTITUIÇÃO DEVEMOS OBSERVAR A CORRENTE NOMINAL DE RUPTURA DO FUSÍVEL! E ESSE É UM DADO FÁCIL DE DESCOBRIR: TODO BOM APARELHO ELETRO-ELETRÔNICO TRAZ UMA ETIQUETA INDICANDO A SUA "WATTAGEM"... BASTA DIVIDIR ESSE VALOR PELA TENSÃO DE REDE LOCAL, QUE OBTEREMOS A CORRENTE NOMINAL DO FUSÍVEL!

É VERDADE! NA PRÁTICA USAMOS UM VALOR UM POUCO MAIOR... SE O APARELHO CONSOME 200W NUMA REDE DE 110V (200÷110=1,81) PODEMOS COLOCAR UM FUSÍVEL DE 2A COM TODA SEGURANÇA! O IMPORTANTE É **NUNCA** INVENTAR FUSÍVEIS COM PEDACINHOS DE FIO OU PAPEL METALIZADO... ISSO É CRIME!
OBA! LÁ VEM UM NOVO FUSÍVEL PARA SUBSTITUIR O FALECIDO!

OLÁ TURMA! PODEM FICAR FRIOS QUE CHEGUEI PRA PROTEGER VOCÊS!
VALEU, **FU**! A GENTE SABE QUE PODE CONTAR COM VOCÊ!
2A
O PRIMEIRO QUE ME CHAMAR DE
EU ARREBENTO A JUNÇÃO "P-N"!

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
FAIXAS
VALOR EM OHMS
CODIGO
COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa
preto 0 – –
marrom 1 x 10 1%
vermelho 2 x 100 2%
laranja 3 x 1000 3%
amarelo 4 x 10000 4%
verde 5 x 100000 –
azul 6 x 1000000 –
violeta 7 – –
cinza 8 – –
branco 9 – –
ouro – x 0,1 5%
prata – x 0,01 10%
(sem cor) – – 20%
EXEMPLOS
MARROM PRETO MARROM OURO 100 Ω 5%
VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA 22 KΩ 10%
MARROM PRETO VERDE MARROM 1 MΩ 1%
CAPACITORES POLIESTER
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
TENSÃO
FAIXAS
VALOR EM PICOFARADS
CÓDIGO
COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa | 5ª faixa
preto 0 – 20% –
marrom 1 x 10 – –
vermelho 2 x 100 – 250V
laranja 3 x 1000 – –
amarelo 4 x 10000 – 400V
verde 5 x 100000 – –
azul 6 x 1000000 – 630V
violeta 7 – – –
cinza 8 – – –
branco 9 – 10% –
EXEMPLOS
MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO 10KpF (10nF) 10% 250 V
AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL 4K7pF (4nF) 20% 630 V
VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO 220KpF (220nF) 10% 400 V
CAPACITORES DISCO
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
Nº DE ZEROS
TOLERÂNCIA
103M
VALOR EM PICOFARADS
TOLERÂNCIA
ATÉ 10pF
ACIMA DE 10pF
B = 0,10pF F = 1% M = 20%
C = 0,25pF G = 2% P = +100% – 0%
D = 0,50pF H = 3% S = + 50% – 20%
F = 1pF J = 5% Z = + 80% – 20%
G = 2pF K = 10%
EXEMPLOS
472 K 4,7 KpF (4nF) 10%
223 M 22KpF (22nF) 20%
101 J 100 pF 5%
103 M 10KpF (10nF) 20%
TRIACs
EXEMPLOS
TIC 206 – TIC 216
TIC 226 – TIC 236
SCRs
EXEMPLOS
TIC 106 - TIC 116
TIC 126
DIODOS
EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007
LEDs
TRANSISTORES BIPOLARES
SÉRIE BC
EXEMPLOS
NPN BC546 BC547 BC548 BC549
PNP BC556 BC557 BC558 BC559
SÉRIE BF
EXEMPLO
BF 494 (NPN)
NPN
SÉRIE BD
EXEMPLOS
NPN BD135 BD137 BD139
PNP BD136 BD138 BD140
PNP
SÉRIE TIP
EXEMPLOS
NPN TIP 29 TIP 31 TIP 41 TIP 49
PNP TIP 30 TIP 32 TIP 42 TIP 50
DIACs
CHAVE H-H
TUJ
TRANSISTORES
FET (CANAL N)
MPF 102
2N3819
POTENCIÔMETRO
CAPACITORES ELETROLÍTICOS
AXIAL
RADIAL
CAPACITOR VARIÁVEL
CIRCUITOS INTEGRADOS
VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
555 - 741 - 3140
LM380N8 – LM386
4001-4011-4013-4093
LM324-LM380-4069-TBA820
VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS
4017-4049-4060-UAA180
LM3914-LM3915-TDA7000
PUSH-BUTTON
TRIM-POT
DIODO ZENER
FOTO-TRANSÍSTOR
EXEMPLO
TIL 78
MIC. ELETRETO
PILHAS
TRIMER
CERÂMICO
PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: **"Correio Técnico", A/C PETIT EDITORA, Cx. Postal 8414 - Ag. Central - CEP 01051 — São Paulo.**

"A.P.E. está cada vez melhor e eu gosto muito dos projetos mostrados. . . Tenho um pedido ou sugestão (que, acredito, também agradará a muitos outros leitores. . .): um circuito de **simulador de estèreo** *para TV, de modo que o som possa ser amplificado através de um sistema de som estéreo residencial comum. . . Se for possível a publicação, espero que seja um projeto simples, direto e eficiente, como todos os que aparecem em A.P.E. (já ví circuitos desse tipo em outras publicações, porém, ou são muito complicados, ou não se encontram as peças. . .)" — Luiz Braga — Itapevi — SP.*

O Simulador de Estéreo para TV está na pauta de desenvolvimentos do Laboratório de A.P.E., Luiz! Aguarde. . . Conforme Você mesmo já percebeu (e, esperamos, todos os leitores tenham notado. . .), nossa filosofia de trabalho é apenas mostrar projetos realmente viáveis, de realização fácil, custo razoável, peças "encontráveis" e que sejam, na medida do possível, "universais", quer dizer: que possam ser aplicados facilmente na maioria dos casos e circunstâncias. . . Essas exigências, quase sempre, causam uma certa demora no desenvolvimento, porém podemos garantir que vale a pena esperar! Fique conosco, Luiz, e recomende A.P.E. aos seus amigos.

"Quero apresentar meus sinceros cumprimentos pela muito bem elaborada publicação A.P.E., uma revista de tamanha inteligência que até seus anúncios são atrativos. . . A inserção dos DADINHOS e CIRCUITIM descerram uma nova óptica para os iniciantes e diletantes da Eletrônica. . . Quero indagar se a Revista, ou o Prof. Bêda Marques não pretendem criar um Curso por Correspondência de Eletrônica. . .? Tenho certeza de que — tomando por base o trabalho já apresentado — a aceitação seria muito grande. . ." — George de Souza Dantas — Rio de Janeiro-RJ.

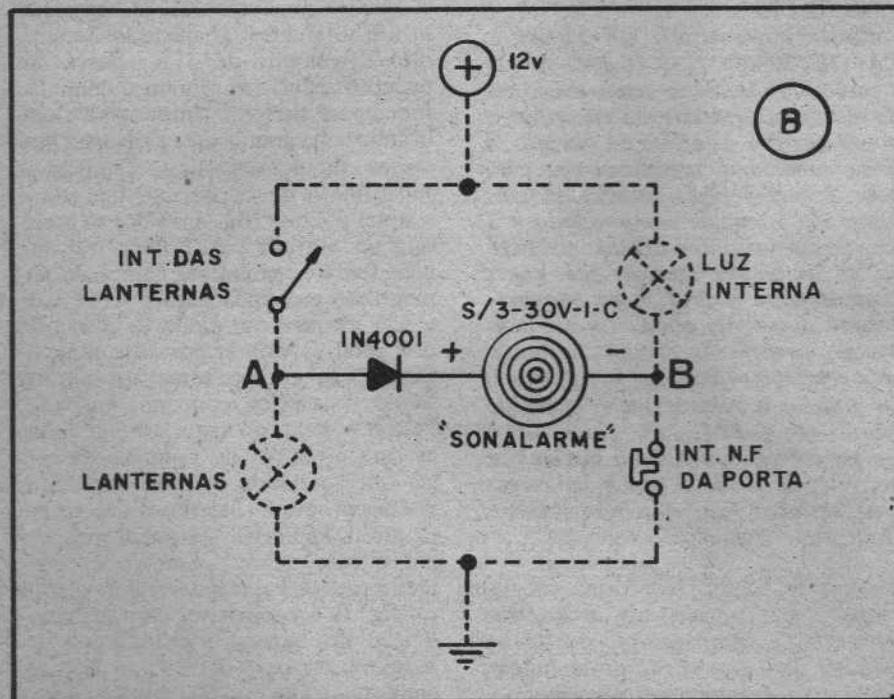
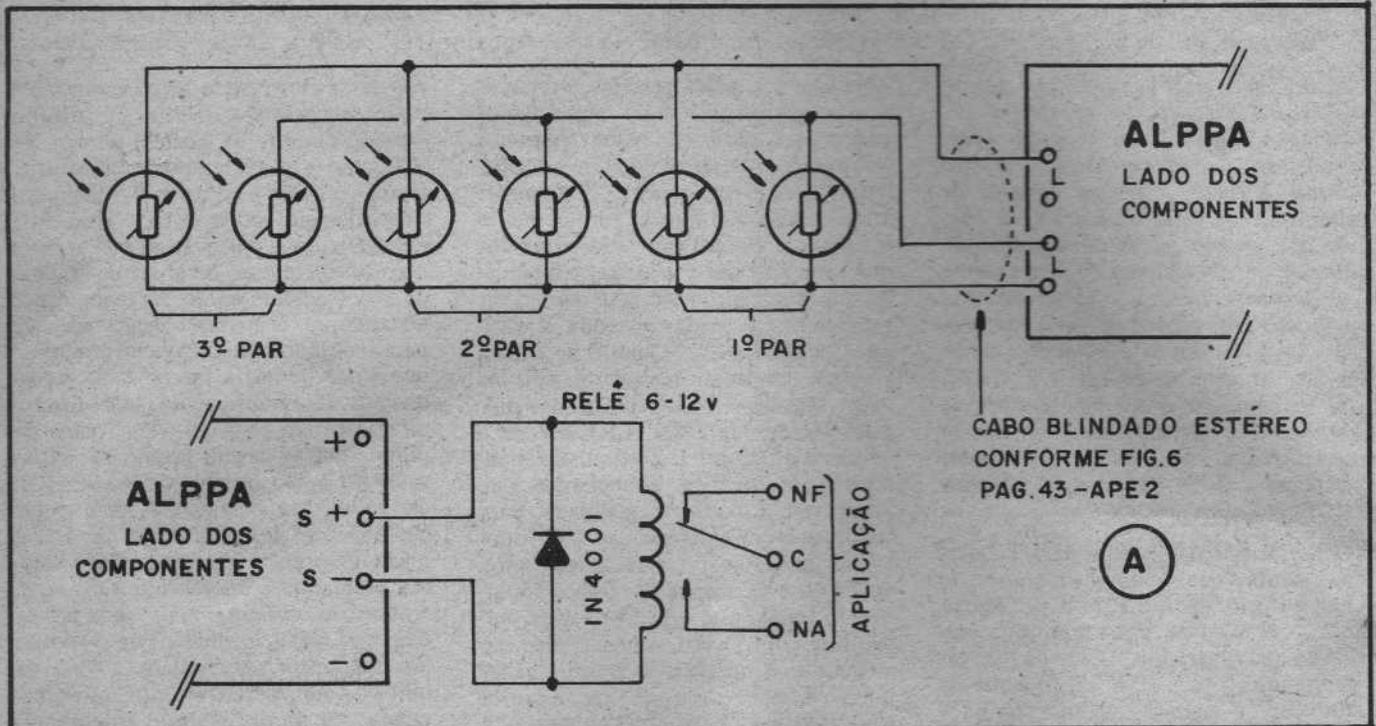
Agradecemos pelas palavras e referencias elogiosas, George! Apreciamos muito a sua afirmação sobre "anúncios atrativos". . . Felizmente, o universo leitor brasileiro começa, finalmente, a raciocinar da mesma forma que o público de países mais desenvolvidos que sabe apreciar e valorizar a qualidade e a importância **também** da matéria publicitária inserida em toda e qualquer publicação. . . Quanto ao Curso, George, existem realmente, planos nesse sentido. . . Entretanto, nas próprias páginas da atual A.P.E., Você e os demais leitores encontram as mensagens de diversos anunciantes que promovem Cursos de qualidade, para todos os gostos, necessidades e disponibilidades. Recorra a eles, faça a sua avaliação e vá em frente, pois o aprendizado (ainda que básico) da Eletrônica, hoje e no futuro, constitui algo tão elementar e necessário quanto "saber juntar letras e números, ler, escrever e contar". . .

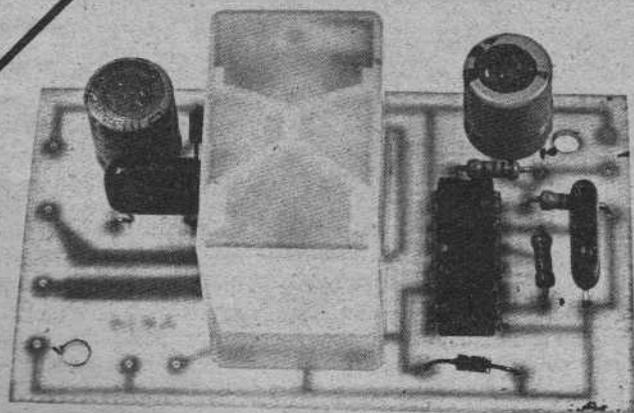
"Montei o ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (A.P.E. nº 2) e embora no início eu tenha encontrado alguma dificuldade em encontrar o ponto correto de ajuste do circuito, a coisa funcionou perfeitamente, com bom alcance e boa sensibilidade (usei tubos de 5 cm. de comprimento e 2 cm. de diâmetro nos LDRs). . . Como eu sei da grande atenção que Vocês (notadamente o Prof. Bêda Marques) sempre dispensam aos Leitores e hobbystas, ouso pedir algumas informações complementares: como é possível, na prática, acoplar-se mais "pares de olhos" ao ALPPA. . .? Como posso (se for viável) substituir o buzzer *por um relê, de modo a comandar cargas mais pesadas. . .?" — Sérgio Ricardo Dornelles — Belo Horizonte — MG.*

Realmente, Sérgio (conforme foi, inclusive, mencionado no artigo que descreveu a montagem) o ajuste do ALPPA para ponto ótimo de funcionamento exige uma certa paciência... Para facilitar as coisas, a princípio, o capacitor eletrolítico original de 10µF pode ser provisoriamente substituído (apenas durante os ajustes) por um de 1µF, com o que o tempo de "resposta" ficará reduzido a cerca de 0,5 segundo, simplificando o processo. Uma vez determinado o ajuste (sem mexer mais nos trim-pots. . .), o capacitor original de 10µF poderá então ser recolocado, restaurando a temporização prevista para o circuito. Quanto às informações que Você pediu, a figura A dá os esquemas das modificações (que são simples) a serem feitas. . . Os "pares de olhos" extras devem (como foi explicado no texto original do ALPPA) ficar todos "paralelados" e, para evitar captação de interferências, ligados à placa do circuito através de cabo estéreo blindado. É interessante notar que embora o circuito reaja igualmente bem aos sinais enviados por qualquer dos conjuntos/sensores, cada "par de olhos" pode, perfeitamente, estar instalado em ambientes que apresentem condições de luminosidade completamente diferentes! O ajuste de "equilíbrio" (trim-pot de 10K) ficará um pouco mais crítico, porém o conjunto funcionará perfeitamente, agora fiscalizando uma grande área e diversas passagens simultaneamente! Também a substituição do **buzzer** por um relê é simples e direta (fig. A): Você só precisará de um relê cuja bobina trabalhe com tensão compatível com a da alimentação escolhida para o ALPPA (6 a 12V) e mais um diodo de silício de uso geral (1N4001, por exemplo), ligando tais componentes aos pontos S+ e S- da placa, conforme indicado. Para a escolha do relê, leve em conta as características de potência da carga que pretenda acionar (corrente, wattagem, etc.). Sugerimos que recorra aos DADINHOS já publicados em A.P.E. sobre relês. . . Lembre-se, finalmente que a ligação do relê mostrada na fig. A é compatível com a manutenção do **buzzer** original, assim, se Você quiser usar o relê e o **buzzer**, conjuntamente, poderá fazê-lo, sem problemas (simplesmente mantenha as

ligações do **buzzer** conforme mostrado na fig. 5 – pág. 42 – APE 2).

"Acho uma ótima essa dos brindes (plaquinhas de Circuito Impresso) que A.P.E. está dando aos leitores, mesmo porque sempre referem-se a projetos úteis ou interessantes, a nível de aprendizado, hobby ou lazer. . . Vocês estão "com a corda toda" e a comunidade dos hobystas de Eletrônica só pode estar contente com o sucesso e o progresso de A.P.E. . . . Um "barato" o que Vocês fizeram no brinde de A.P.E. nº 3 (ALPSE)! Aquela de fazer o 555 funcionar praticamente sem nenhum componente discreto de apoio eu – (sinceramente – não conhecia! E mais ou menos como o cara sentar em cima de um motor e sair rodando (sem o resto do caro. . .). Tomei conhecimento (através de A.P.E.) da disponibilidade dos buzzer *(campainhas de estado sólido) e gostaria de saber se posso utilizar um componente desse tipo (o S/3-30V-1-C, por exemplo) num "aviso de lâmpadas ligadas" para o carro. . . Aposto que a mente ultra-sintetizadora de Vocês da A.P.E. é capaz de gerar algo incrivelmente simples e apesar disso (ou por causa disso, como Vocês dizem...) perfeitamente funcional... "Abraços à equipe. . ." – Renildo Gonçalves – Salvador – BA.*

Os brindes constituem um empreendimento conjunto de A.P.E. e de nossos principais anunciantes e patrocinadores, sempre visando fornecer algo mais aos leitores e hobbystas. . . Se essa "missão" está sendo cumprida, todos temos motivos para estarmos contentes, Renildo! A respeito do 555 trabalhar "sozinho", Você já deve conhecer nosso axioma: **"simples é melhor"**, que

temos mantido ao longo de toda a nossa obra, desde outras publicações, livros, cursos e artigos que produzimos para o interessado em Eletrônica. . . Infelizmente, ao contrário da filosofia dos autores e editores de A.P.E., alguns por aí ainda insistem no parâmetros: "porque simplificar se podemos complicar?". Finalmente, quanto à sua "aposta", **O.K., Você venceu**! A fig. B mostra um arranjo ultra-simples (só tem lá um **buzzer** e um diodo comum. . .), facílimo de ligar ao sistema elétrico do veículo (apenas são necessárias as conexões A E B) e que avisa, através do sinal sonoro gerado pelo **buzzer**, sempre que o ocupante abrir a porta para sair do carro, tendo esquecido as lanternas ligadas. A parte tracejada do esquema mostra o circuito **já existente** no carro, e que não precisará nem deverá ser mexido ou modificado! Apareça sempre, Renildo (os baianos representam uma substancial parcela do Universo leitor de A.P.E., o que muito nos orgulha. . .).

Alarme de balanço para carro ou moto

O DISPARO (TEMPORIZADO E INTERMITENTE) DESSE SENSÍVEL ALARME PARA VEÍCULO (SERVE PARA CARRO OU MOTO, DEPENDENDO DA SUBSTITUIÇÃO DE UM ÚNICO RELÉ) SE DÁ A PARTIR DE QUALQUER PEQUENO MOVIMENTO OU "BALANÇO" IMPRIMIDO AO CARRO OU MOTO! A PROTEÇÃO É TOTAL, A INSTALAÇÃO É FACÍLIMA E O CUSTO É BASTANTE REDUZIDO.

A grande maioria dos sistemas e circuitos de alarme de proteção anti-roubo para veículos (mesmo os mais caros e sofisticados) sofre de uma importancia deficiência: apenas atuam quando o ladrão **já abriu a porta** (no caso dos carros) ou **já ligou a ignição**, com "mixa" ou ligação direta (valendo isso para carro ou moto). O nosso ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO, graças à utilização de um sensível e moderno sensor de balanço, já disponível no varejo de Eletrônica, reage **antes** do ladrão conseguir entrar no carro ou postar-se sobre a moto! Com isso, o nível de segurança fica muito mais elevado e a confiabilidade do sistema torna-se muito maior!

O ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO (funciona em sistemas de 12 ou 6 volts, com a adequação do relé. . .) também protege o veículo contra engraçadinhos ou "mexilhões" que, mesmo não tendo a intenção de roubá-lo, adoram fazer o veículo de banco, escora ou mesa (experimente deixar seu veículo estacionado à frente de uma chopperia, num sábado à noite e verá quantas "aves" encontrará "empoleiradas" sobre o dito cujo, ao voltar. . .).

O disparo do ALBA (vamos apelidá-lo assim, para simplificar) é temporizado e intermitente, acionando a buzina do veículo (assim que este sofrer qualquer pequeno movimento ou balanço) por cerca de 25 segundos, a uma razão de aproximadamente 2 Hz (dois toques por segundo). Ao fim da temporização, o ALBA silencia e se rearma automaticamente, ficando pronto para novo acionamento.

O sistema é dotado de interruptor próprio, que pode ser instalado (e camuflado) tanto interna quanto externamente. As conexões ao sistema elétrico do veículo (à bateria, buzina, etc.) são simples e diretas, podendo ser realizadas mesmo por quem não manja muito da parte elétrica de autos e motos (em último caso, uma oficina de auto-elétrico poderá, em minutos, realizar a instalação. . .).

O custo é baixo, a montagem é simples e os componentes são "universais" (como sempre ocorre nos projetos de A.P.E.). A validade e confiabilidade do ALBA recomendam-no à todos que desejam preservar com segurança o seu patrimônio "rodante"...

CARACTERÍSTICAS

- Alarme/sensor de balanço (sensível ao movimento) de grande sensibilidade.
- Alimentação: 6 ou 12 volts (exige apenas a adequação do relé empregado no circuito), funcionando em carros, motos, caminhões, etc.
- Disparo temporizado (20 a 25 segundos) com rearme automático.
- Comando intermitente da buzina, quando disparado, à freqüência de aproximadamente 2Hz (dois toques por segundo).
- Utiliza apenas componentes comuns e não necessita de nenhum tipo de ajuste ou de instrumento especiais para a sua instalação.

O CIRCUITO

Os modernos componentes eletrônicos, notadamente os Integrados, permitem a realização de circuitos capazes de funções complexas e sensíveis, com um mínimo de componentes (o que inevitavelmente reduz bastante o custo, o tamanho e a complexidade "físi-

ca" da coisa. . .). Conforme o leitor vê na fig. 1, o circuito do ALBA é extremamente simples, baseado num único Integrado da família digital C.MOS, o 4093, versátil e fácil de usar. O primeiro gate da esquerda funciona como oscilador gatilhado e temporizado, com sua freqüência determinada pelo resistor de 10M e pelo capacitor de 47n e com a temporização dada pelo resistor de 1M e pelo capacitor de 47µ. O disparo ou gatilhamento do oscilador é dado pela momentânea "positivação" do pino 1 do Integrado (através do resistor protetor de 10K) com a simultânea descarga do capacitor de 47µ, funções estas realizadas pelo interruptor/sensor de balanço (falaremos desse componente mais adiante. . .). A saída do oscilador é aplicada a um **booster** (amplificador de corrente) formado pelo paralelamento dos 3 **gates** restantes do 4093, cujas saídas, conjuntamente, acionam o relê (o sistema pode ser inibido pelo desligamento de um interruptor em série com o relê...). Um diodo zener e dois capacitores extras desacoplam e protegem o circuito contra transientes ou sobre-tensões na rede de alimentação (os sistemas elétricos de veículos são, inerentemente, "ruidosos" e instáveis. . .).

Como podem perceber os hobbystas mais tarimbados, o único "componente ativo" do circuito é o Integrado 4093, com o que a simplificação geral pôde chegar ao máximo, reduzindo tudo à uma plaquinha de pequenas dimensões, com poucos componentes.

OS COMPONENTES

Fica claro pelo esquema (fig. 1) e pela LISTA DE PEÇAS, que os componentes do ALBA são poucos e comuns, todos de fácil aquisição (o privilegiado leitor de A.P.E. ainda conta com a disponibilidade em KIT, de **todos** os projetos aqui publicados – ver anúncio de nossos Patrocinadores, em outra parte da presente revista). É sempre bom lembrar que alguns dos componentes são **polarizados**, apresentado posição certa para serem ligados ao circuito (o Integrado, os diodos e os capacitores eletrolíticos). Nesses casos, recomendamos que o leitor principiante consulte com atenção o TABELÃO A.P.E. (encartado em outra parte de A.P.E.) que traz todos os dados visuais, identificação de pinos, polaridades, etc.

A única peça "fora do comum" que integra o ALBA é o interruptor/sensor de balanço, que, entretanto, já pode ser encontrado com facilidade nas casas de componentes eletrônicos, em diversos modelos e configurações. Recomendamos que o montador utilize um dos dois modelos indicados na fig. 2 (A ou B). Notar que, em ambos os casos, os sensores apresentam uma lâmina dotada de um contato "pesado" na extremidade livre, o qual, por sua vez, assim que o conjunto é submetido a movimento, encosta em um outro contato (este fixo) pela própria vibração imprimida à lâmina, pelo movimento. Nos dois modelos existe um pequeno parafuso de ajuste e adequação da sensibilidade. Esse ajuste é puramente mecânico, pois permite aproximar ao máximo os contatos (móvel e fixo) um do outro de modo que um movimento breve (ainda que levíssimo. . .) torna-se capaz de gerar o momentâneo percurso de corrente através do sensor, suficiente para o disparo do ALBA.

Os demais componentes são comuns: resistores e capacitores, cuja leitura de valores também pode ser feita com o auxílio do TABELÃO. Notar ainda que o relê **tem** posição certa para ser ligado ao circuito, porém a sua própria configuração assimétrica de pinos, só permite a sua inserção de maneira correta na placa, eliminando falhas ou inversões.

A MONTAGEM

Como sempre, recomendamos que os leitores iniciantes em Eletrônica consultem com atenção às INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS, importante encarte permanente de A.P.E. que traz **todas** as recomendações e conselhos necessários ao êxito de qualquer projeto.

Na fig. 3 temos o **lay-out** da placa específica de Circuito Impresso (vista pelo lado cobrado), em tamanho natural, que pode ser facilmente copiada pelos leitores que já sabem lidar com a confecção de placas (os principiantes e os mais "folgados" podem, simplesmente, recorrer à aquisição em KIT,

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

que elimina o trabalho de confecção, já que nesse caso a plaquinha já vem pronta e perfurada).

A fig. 4 mostra a montagem propriamente, ilustrando o "núcleo" do projeto através do lado **não cobreado** da placa, já com todos os componentes principais posicionados. Atenção aos componentes polarizados (Integrado, diodos, eletrolíticos). Observar a codificação das ilhas periféricas (destinadas às conexões externas à placa), que devem ser assim interpretadas:

– S – pontos de entrada para as ligações do sensor
– B – pontos de saída para o controle da buzina
– I – pontos de conexão do interruptor do ALBA
–(+) – ligação do positivo da alimentação (12 ou 6 volts)
–(-)– ligação do negativo da alimentação (chassis do veículo)

Depois de ligados todos os componentes sobre a placa, verifique e confira suas posições e a qualidade dos pontos de solda, cortando então as sobras de terminais, pelo lado cobreado. Em seguida pode passar às conexões periféricas, guiando-se pela fig. 5 que novamente mostra a placa pelo seu lado não cobreado, já com todas as ligações externas feitas à barra de conetores parafusados (notar a codificação dos segmentos da barra em relação às respectivas ilhas da placa). As ligações vistas na fig. 5 não precisam ser longas, já que a barra e a placa serão instaladas (respectivamente no lado externo e interno) numa pequena caixa destinada a abrigar o circuito.

Esse "encaixamento" é sugerido na fig. 6, utilizando-se um **container** tipo Patola PB201 (caixas semelhantes ou um pouco maiores também poderão ser utilizadas, sem problemas. . .), lembrando sempre que o **fundamental** é a perfeita codificação dos terminais externos, para evitar erros ou dúvidas quando da instalação.

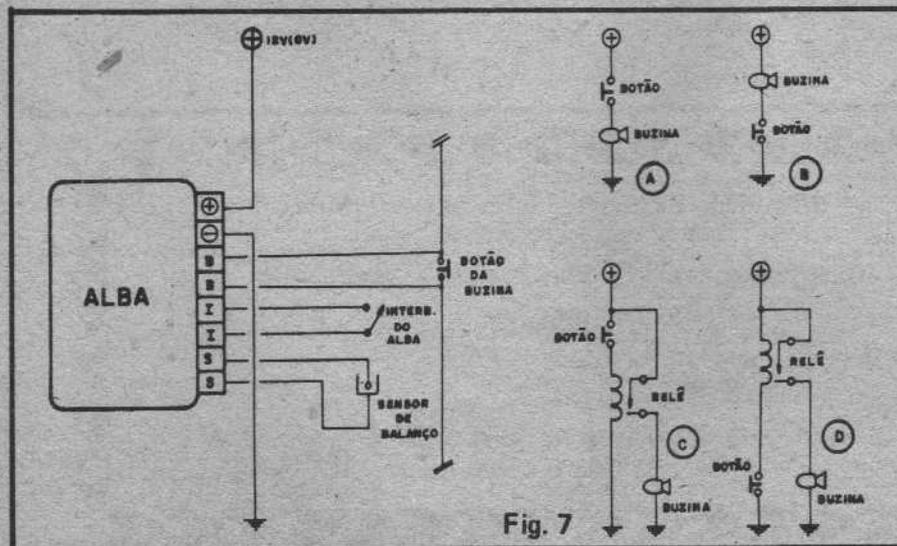
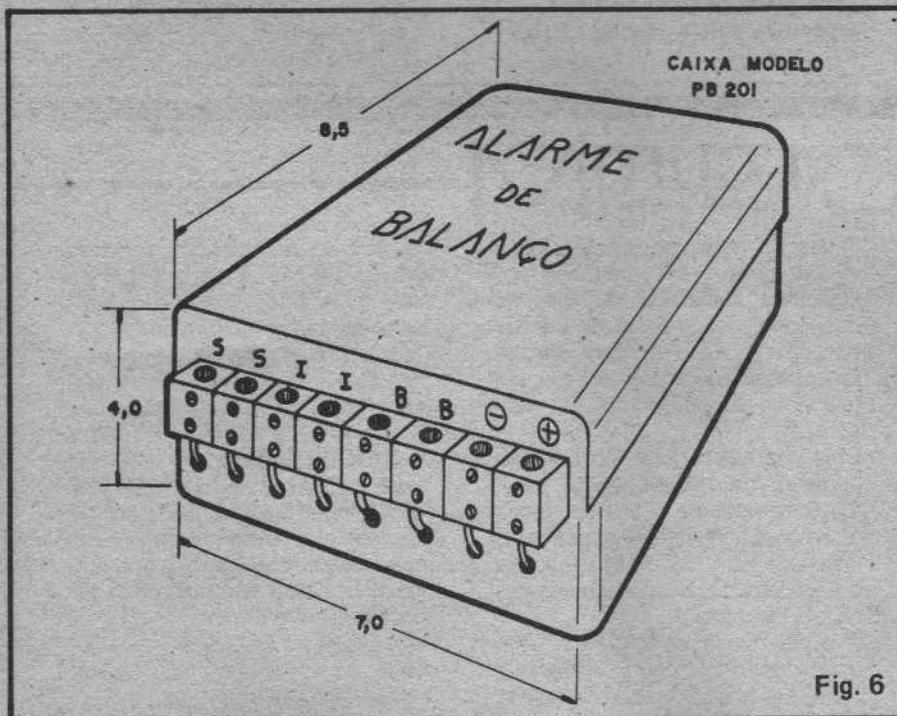
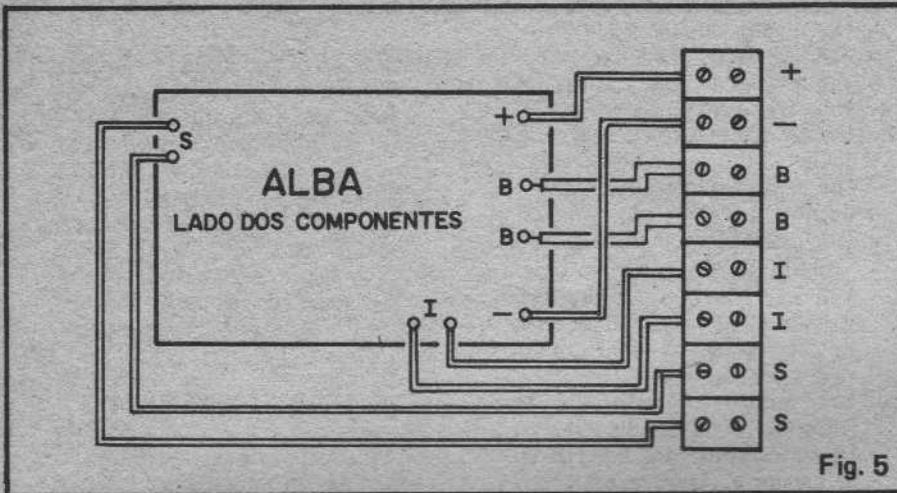
INSTALAÇÃO/ UTILIZAÇÃO

A fig. 7 (na sua ilustração principal) "mastiga" todos os detalhes da instalação do ALBA no veículo. Notar que as ligações, embora em número não muito pequeno, são simples e diretas, já que, em nenhum caso será necessária alterações ou modificações no circuito elétrico original do carro ou moto. As ligações do ALBA são simplesmente **acrescentadas** à fiação já existente no carro ou moto. . .

Observar que o sistema de saída via terminais de relê, adotado no circuito do ALBA, torna o alarma totalmente "universal", podendo comandar – sem alterações – qualquer sistema de buzina já existente no veículo! Apenas para ilustrar, os 4 sistemas mais comuns de acionamento normal da buzina também estão esquematizados na fig.

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

7. Em qualquer caso, os terminais B-B do ALBA devem ser interligados aos "dois lados" (eletricamente falando) do próprio botão da buzina, podendo ser ignorado todo o resto (desde que as demais conexões do ALBA sejam feitas conforme mostra a parte principal da fig. 7. . .).

O interruptor "secreto" do ALBA (ligado aos terminais I-I do circuito) pode ser instalado tanto dentro do carro quanto fora dele, obviamente em lugar camuflado, e de conhecimento apenas do usuário. No caso de moto, por motivos óbvios a instalação será externa, porém, ainda assim, deve ser camuflada (sob o banco, sob o tanque, debaixo do para-lama, etc.).

Finalmente, algumas recomendações para garantir a máxima sensibilidade do sistema: a fixação do sensor/interruptor de balanço deve ser feita no ponto do veículo que apresente movimentos mais fortes ou amplos quando uma pessoa nele toca ou encosta. Nos carros, dependendo do sistema de suspensão e amortecimento, esse local pode situar-se em diferentes pontos, devendo o leitor efetuar alguns testes, até optar pelo local definitivo de fixação do sensor. Nas motos, o local óbvio é sob o banco, e com o sensor posicionado de modo que a lâmina móvel fique longitudinalmente alinhada com o comprimento do veículo.

Notar ainda que o sensor pode ser fixado – na verdade – em qualquer posição relativa ao "eixo" longitudinal do veículo, porém, em determinadas circunstâncias, será necessário um ajuste mecânico (no parafuso próprio do sensor) de modo a adequar ao máximo a sensibilidade do sistema.

Terminaria a instalação, balance o veículo (sentando sobre um para-lama do carro, ou "trepando" sobre a moto. . .) e verifique que, instantaneamente a buzina disparará, em toques intermitentes, assim ficando por cerca de 20 a 25 segundos, ao fim do que silenciará. Se o veículo, contudo, continuar a ser balançado ou movimentado, o ALBA não pára, já que a interrupção dos toques da buzina ocorrerá decorrida a temporização automática após o veículo estar, novamente, "em repouso"!

Para emudecer o alarme antes de decorrida a temporização, o usuário pode recorrer ao próprio interruptor do ALBA, através do qual é cortada a alimentação do relê interno.

Os mais "espertinhos" poderão achar esquisita a colocação do interruptor do ALBA não na linha principal de alimentação positiva (como é convencional). Explicamos: devido à

configuração do circuito, se isso fosse feito, sempre que o ALBA fosse ligado, o alarme dispararia pelos 20 ou 25 segundos, o que, no mínimo, seria incômodo e irritante. . . Optamos então por manter o circuito em sí permanentemente ligado (alimentado) já que o consumo em stand-by é irrisório (poucos microampéres), habilitando o acionamento do alarme através do interruptor colocado na linha de energização do relé.

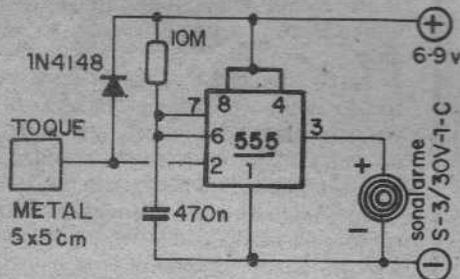
LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093B
- Um diodo zener de 18V x 1W
- Um diodo 1N4148 ou equivalente (1N914, 1N4001, etc.)
- Um resistor de 10K x 1/4 watt
- Um resistor de 1M x 1/4 watt
- Um resistor de 10M x 1/4 watt
- Um capacitor (poliéster) de 47n
- Um capacitor (poliéster) de 100n
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 25V
- Um capacitor eletrolítico de 100 μF x 25V
- Um relê RU101012 (para sistemas de 12V) ou RU101006 (para sistemas de 6V) – 1 contato reversível para 10A.
- Um interruptor/sentor de balanço (ver detalhes adiante)
- Um interruptor simples (HH mini, gangorra, alavanca, etc.)
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,9 x 4,1 cm.)
- Uma barra de terminais parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal") com 8 segmentos
- 1m de fio paralelo vermelho/preto (para conexão de alimentação)
- 2m de fio paralelo fino (para conexão do sensor)
- 1,5m de fio paralelo grosso (para conexão da buzina)
- Fio fino e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Caixa para abrigar o circuito – medidas mínimas 8,5 x 7,0 x 4,0 cm. (tipo Patola PB201 ou equivalente)

CIRCUITIM
Para experimentar

ALARMA DE TOQUE OU PROXIMIDADE SUPER-SIMPLES

- Graças ao sensível e prático Integrado 555, aliado a uns poucos componentes, mais um "buzzer" piezoelétrico ("Sonalarme"), torna-se facílimo construir um dispositivo capaz de reagir ao simples toque de um dedo sobre uma pequena superfície metálica (e, dependendo das condições e local de instalação, reagir até à simples **aproximação** da mão de uma pessoa, em relação à superfície metálica sensora...!).
- Uma vez acionado, o sinal sonoro persiste, automaticamente, por aproximadamente 5 segundos (com os valores dos componentes indicados no CIRCUITIM...), ao fim do que emudece, retornando o circuito à "prontidão"!
- A superfície sensora, para acionamento por toque ou proximidade, deve ser metálica, com medidas mínimas de 5 x 5 cm. (uma plaquinha de alumínio, ou um pedaço de fenolite cobreado "virgem", servirão perfeitamente..) e a sua ligação ao circuito não deverá ser feita através de fiação muito longa (no máximo uns 20 ou 30 cm.) para evitar instabilidades.
- Desejando modificar a temporização do sinal de alarma, basta alterar o valor do resistor original de 10M e/ou o do capacitor de 470n. O CIRCUITIM também pode ser implementado com o 555 MOS (7555), com o que o consumo de corrente em **stand by** será ainda mais reduzido do que já o é. Em qualquer caso, recomenda-se alimentação entre 6 e 9V.
- Para disparo por simples proximidade, é necessário que exista "campo" de 60Hz no local... Uma instalação ao ar livre, ou muito longe de fiação C.A. domiciliar, permitirá apenas o acionamento por toque.

MONTAGEM 22

Radiocontrole Monocanal

CONTROLE REMOTO VIA RÁDIO – 1 CANAL – TIPO "LIGA-DESLIGA". EXCELENTE ALCANCE (DE 10 A 100 m. DEPENDENDO DA CONDIÇÃO), FACÍLIMO AJUSTE (NÃO REQUER O USO DE INSTRUMENTOS ESPECIAIS) E AMPLA GAMA DE UTILIZAÇÕES: DESDE O COMANDO REMOTO DE BRINQUEDOS OU MODELOS, ATÉ APLICAÇÕES PROFISSIONAIS OU DE SEGURANÇA! O PROJETO MAIS ESPERADO DE A.P.E., FINALMENTE AO ALCANCE DE TODOS!

Seguramente desde o lançamento de A.P.E. o projeto mais solicitado peleitores e hobbystas (são centenas de cartas trazendo esse pedido. . .) é o de um radiocontrole remoto realmente funcional, porém mantendo o espírito de rigorosa "descomplicação", facilidade na montagem, ajuste e utilização (preceitos, aliás, que constituem o postulado de A.P.E., uma revista que traz consigo a missão de facilitar a vida do hobbysta e não de complicá-la. . .). Como "aperitivo", desde o nº 1 de A.P.E. temos mostrado projetos de controle remoto **sem fio**, porém baseados em outros "veículos" (que não ondas de rádio. . .), como o CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO ("CRIV" – A.P.E. nº 1) e o CONTROLE REMOTO SÔNICO ("CRES" – A.P.E. nº 3). Também como importante preâmbulo para o presente projeto, em A.P.E. nº 4 mostramos o SIMPLES RADIOCONTROLE ("SIRCO"), uma montagem apropriada para iniciar o hobbysta no assunto, descomplicando ao máximo a coisa, graças ao uso de um receptor de FM comum, como apoio importante no elo de comando remoto.

Todas essas montagens já publicadas, emborqa simples e diretas, são extremamente funcionais e, segundo informações recebidas dos nossos patrocinadores (que promovem a venda direta dos KITs de **todos** os projetos aqui mostrados) mais a irrefutável demonstração obtida através das cartas recebidas, constituiam-se nos assuntos de **maior sucesso** entre os leitores, até o momento!

Essa constatação apenas veio confirmar a preferência dos leitores – de todos os níveis – pelo assunto RADIOCONTROLE, principalmente – acreditamos – pela extensa gama de aplicações que tais projetos permitem, desde simples brinquedos, até utilizações profissionais, comerciais e industriais da maior importância, sem falar nas possibilidades ligadas às áreas de segurança e/ou vigilância, onde um **link** de rádio-comando eficiente e confiável constitui item modernamente imprescindível!

Por todas essas razões, aqui está, finalmente, o nosso RADIOCONTROLE MONOCANAL, um autêntico controle remoto via rádio, tipo "liga-desliga", completo, incluindo circuitos independentes e "auto-suficientes" tanto para a emissão e transmissão do sinal de comando, quanto para a recepção e chaveamento da carga ou função desejada! Ambos os módulos do RADIOCONTROLE MONOCANAL (daqui pra frente simplesmente RACON. . .) são alimentados por pilhas ou baterias, sob baixo consumo, o que incrementa muito a portabilidade do sistema, principalmente no que diz respeito ao TRANSMISSOR (T-RACON). O RECEPTOR (R-RACON), eventualmente, em aplicações fixas, poderá ser alimentado por fonte ou eliminador de pilhas (sob baixo regime de corrente) sem problemas. Depois de muitos testes em várias opções circuitais, escolhemos o caminho de um projeto mais ou menos clássico em sua concepção, porém estruturando-o com componentes modernos e versáteis (mas sempre de fácil aquisição. . .), reduzindo os circuitos à forma mais simples e direta possíveis,

sem perda de eficiência, alcance e confiabilidade! Optamos ainda por um autêntico sistema "liga-desliga" sem fio, ou seja: a um toque no comando remoto, a carga acoplada ao receptor **LIGA** (e assim permanece); a um segundo toque no T-RACON, a carga acoplada ao R-RACON **DESLIGA**, assim ficando, até novo comando de "LIGA", e assim por diante. Esse sistema, funcional e prático, baseado num comando final de potência via relê, permite grande versatilidade em todo o leque de aplicações possíveis para o RACON, levando-se em conta ainda que a carga, em sí, poderá ser de alta potência ou trabalhar sob elevadas correntes, tanto em C.C. quanto em C.A., já que o relê final do R-RACON isola totalmente o comando da carga comandada!

Enfim: um sistema de RADIOCONTROLE realmente completo, de funcionamento comprovado, fácil montagem, ajuste simples, utilização também simples e díreta, capaz de atender às necessidades ou desejos de **todos** os hobbystas, estudantes, técnicos ou profissionais. Utilizando poucos componentes de fácil aquisição (nenhuma "figurinha difícil ou impossível"...), o conjunto mantém um custo bastante razoável, trazendo sua construção e utilização ao alcance de todos (os leitores mais distantes podem, com todo conforto e segurança, recorrer ao sistema de KITs pelo CORREIO, mantido por um dos Patrocinadores de A.P.E.) embora recomendemos a sua montagem aos hobbystas que já tenham alguma prática anterior, ainda que pequena, bastando seguir com atenção às instruções...

Fig. 1

Fig. 2

FIO 22-24-26 OU CABINHO	
FAIXA FM	4 ESP.
ACIMA FM	2-3 ESP.
ABAIXO FM	5-6 ESP.

Fig. 3

CARACTERÍSTICAS

- Sistema de controle remoto via rádio (1 canal), tipo "liga-desliga"
- Transmissão por tom (R.F. modulada em freqüência) e recepção por circuito super-regenerativo, com detector e sistema "liga-desliga" digitalizado, comandando relê para saída de potência.
- Alcance (testado no protótipo): 10 a 30 metros, dentro de edificações ou em locais "congestionados"; 50 a 100 metros ao ar livre ou em locais abertos, livres de obstáculos
- O Receptor (R-RACON) é dotado de LED indicador de "comando recebido" (o que facilita o ajuste do sistema, além de monitorar o próprio alcance e funcionamento do RACON).
- O Transmissor (T-RACON) funciona com pilhas ou bateria (quadradinha) comuns, sob tensão total de 6 ou 9 volts, baixo consumo de corrente (boa durabilidade das pilhas ou bateria)
- O Receptor (R-RACON) é alimentado por 9 volts (pilhas), sob baixo regime de corrente (em **stand-by**), podendo também trabalhar com fonte ou "eliminador de pilhas" de 9V x 250mA
- Tanto o T-RACON quanto o R-RACON contém apenas **um** circuito sintonizado cada, sendo o ajuste da freqüência de RF feito através de **trimers** simples, nos dois casos. O R-RACON contém também um simples ajuste de SENSIBILIDADE, feito por **trim-pot**.
- O circuito básico do RACON foi dimensionado para trabalhar com portadora de RF na faixa de FM comercial (em espaço "vago" entre 88 e 108 MHz, portanto), porém com a única alteração simples das bobinas de sintonia, pode também operar em faixas inferiores ou superiores (na prática, de aproximadamente 50 MHz até cerca de 120 MHz)
- Com o relê indicado, a carga poderá trabalhar em C.C. sob corrente de até 10A (fonte externa) ou em C.A. com wattagens de até 1.000W (em 110) ou 2000W (em 220).

O CIRCUITO

Na fig. 1 está o diagrama esquematizado do circuito do transmissor (T-RACON), em arranjo simples e efi-

ciente, baseado num único transístor oscilador (BF494) capaz de emitir algumas dezenas de miliwatts na forma de RF modulada em freqüência (FM).

O modulador é baseado num Integrado 555 funcionando como astável (oscilador de áudio) e gerando o tom de baixa freqüência responável pelo sinal de comando. O importante circuito sintonizado do T-RACON apresenta uma única bobina, de fácil confecção (ver instruções adiante) e o ajuste é feito pelo **trimer** (3-30pF). Como se trata de um sistema monocanal, o tom de áudio não requer ajuste, sendo fixo, portanto. O sinal de RF modulado final é entregue a uma antena telescópica vertical (60 a 75 cm.) e a alimentação provém de pilhas ou bateria, sob tensão de 6 ou 9 volts. É importante notar que sob 9 volts o alcance é um pouco mais forte, porém a modulação não apresenta um ganho tão bom quanto sob 6 volts; assim a opção fica por conta do montador, baseando sua escolha em testes reais a serem efetuados com o RACON já montado. O acionamento é feito por **push-button** Normalmente Aberto, com o que apenas ocorre dispêndio de energia (e pilhas. . .) durante os breves instantes de comando realmente efetuado, obtendo-se assim excelente durabilidade para a fonte de energia (pilhas ou bateria. Todos os componentes do T-RACON são comuns, encontráveis em qualquer loja de eletrônica bem suprida!

Fig. 4

Fig. 5

O esquema do receptor (R-RACON) está na fig. 2 e reúne algumas concepçoes clássicas com importantes modernizações que beneficiam tanto a sensibilidade quanto a segurança e confiabilidade do sistema: inicialmente um bloco receptor super-regenerativo apresentando apenas um circuito sintonizado simples, com uma bobina idêntica à do T-RACON mais um **trimer** para ajuste de sintonia (o sinal é captado por antena telescópica vertical de 80 cm a 1 m). O sinal de áudio detectado é obtido diretamente no circuito de coletor do transístor de RF (BF494) e após filtragem por arranjo R-C (destinado a remover as freqüências de RF) é aplicado a um amplificador de elevadíssimo ganho, formado pelos dois transístores BC548. Depois de grande amplificação, esse sinal é aplicado ao pino de disparo (pino 2) de um monoestável clássico com Integrado 555, cuja polarização prévia é feita através de um **trimpot** de 100K, através do qual temos um prático e eficaz ajuste de SENSIBILIDADE para o sistema. A saída (pino 3 do 555) desse monoestável constitui-se num pulso cuja duração mínima é estipulada em aproximadamente 1 segundo, bastante definido, e que, por sua vez, excita a entrada de **clock** de um biestável simples (divisor por 2) formado pelo Integrado 4013, versátil flip-flop tipo "D" da família digital C.MOS. A cada pulso definido recebido pelo pino 3 do 4013, o

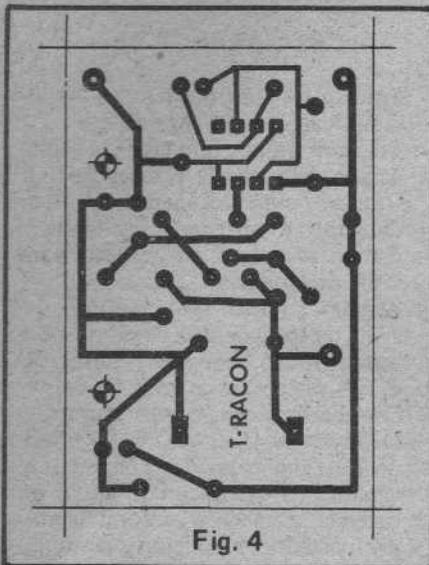
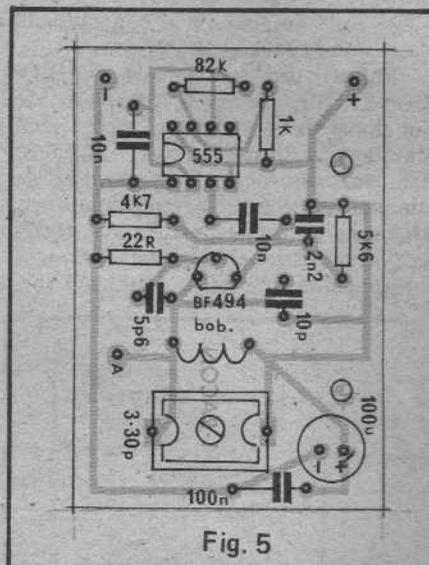
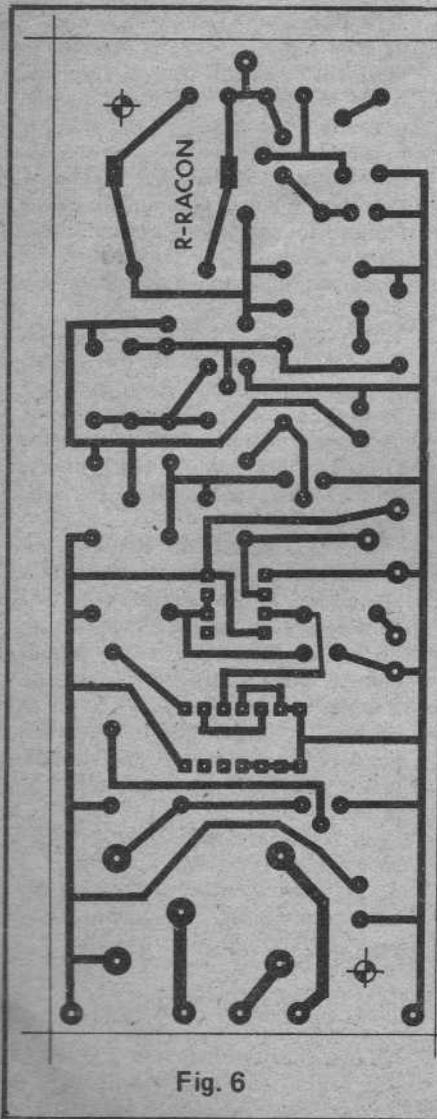



Fig. 6

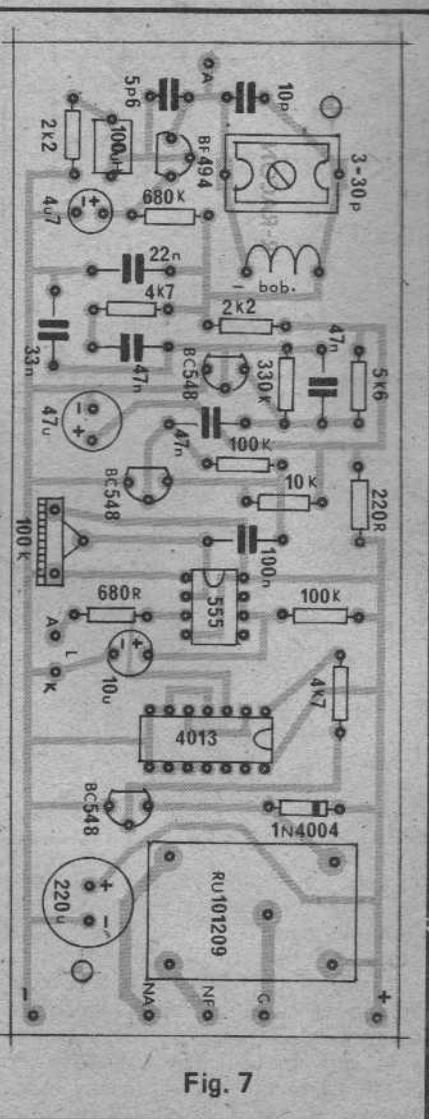



Fig. 7

estado lógico da saída (pino 1 do 4013) é invertido, promovendo a eficiente e direta ação "liga-desliga" do sistema, através do acionamento (ou não. . .) do relê, feito por um simples amplificador de corrente, formado pelo terceiro transístor BC548. Notar ainda que o pulso de comando do flip-flop, fornecido pelo 555, também excita um LED (através de resistor limitador) de modo que se torna muito fácil monitorar o recebimento (e "aceitação") do comando remoto (essa indicação visual facilita muito o ajuste de sintonia e sensibilidade do sistema, como veremos adiante. . .).

A alimentação do R-RACON é de 9 volts, sob baixíssima corrente em **stand-by** (relê desenergizado), algo em torno de poucos miliampéres. Essa corrente sobe para algumas dezenas de miliampéres quando o relê assume o estado energizado, mas ainda assim dentro de um consumo plenamente compatível com a utilização de pilhas (6 pilhas pequenas, por exemplo. . .), em aplicações necessariamente portáteis. Em uso "fixo", o R-RACON pode perfeitamente ser alimentado por fonte C.C. tipo "eliminador de pilhas" ou "conversor", capaz de fornecer 9 volts C.C. sob 250mA. Os contactos de aplicação do relê permitem o comando de cargas de alta corrente ou elevada potência (em C.C. ou C.A.) em diversas modalidades ou configurações (serão dadas sugestões, ao final. . .), recomandando-se sempre que tal carga (mesmo quando alimentada por C.C. de 9 volts) tenha a sua fonte completamente independente do circuito do R-RACON, para plena eficiência e bom desacoplamento e isolação do sistema.

Tanto a sensibilidade, o alcance, quanto a imunidade a ruídos ou interferências do RACON são muito bem dimensionados, principalmente se levarmos em conta a extrema simplicidade geral do projeto! Um ajuste cuidadoso (ainda que simples. . .) nos dois módulos, permitirá uma utilização e um desempenho compatíveis com os de sistemas equivalentes comerciais **muito** mais caros, complexos e potentes.

OS COMPONENTES

Como **obrigatoriamente** ocorre em todas as montagens de A.P.E. os componentes do RACON são facilmente encontráveis no varejo especializado de Eletrônica (todas as peças são de fabricação nacional e ninguém vai ter que "esperar aparecer" aqueles "strupístores" importados que "um belo dia" serão colocados à venda no mercado brasileiro, vocês sabem como é. . .). Entretanto, como muitos dos leitores residem longe dos grandes

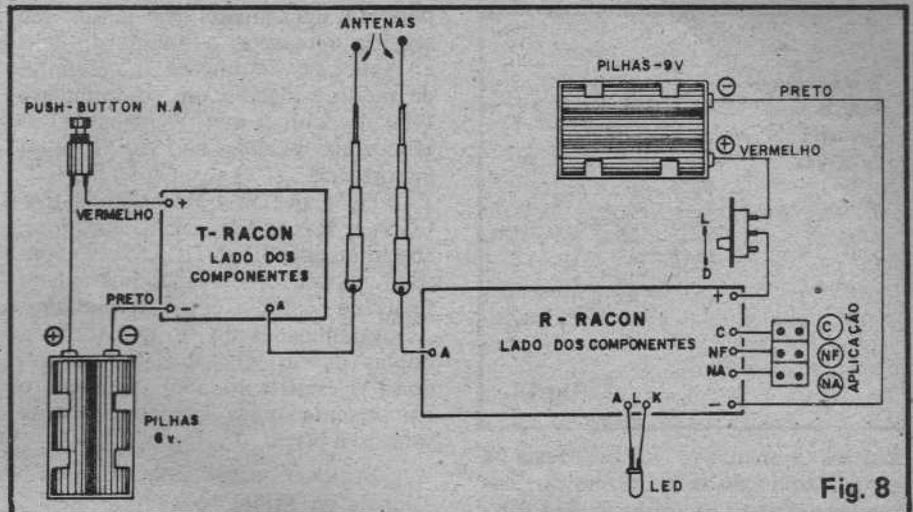



Fig. 8

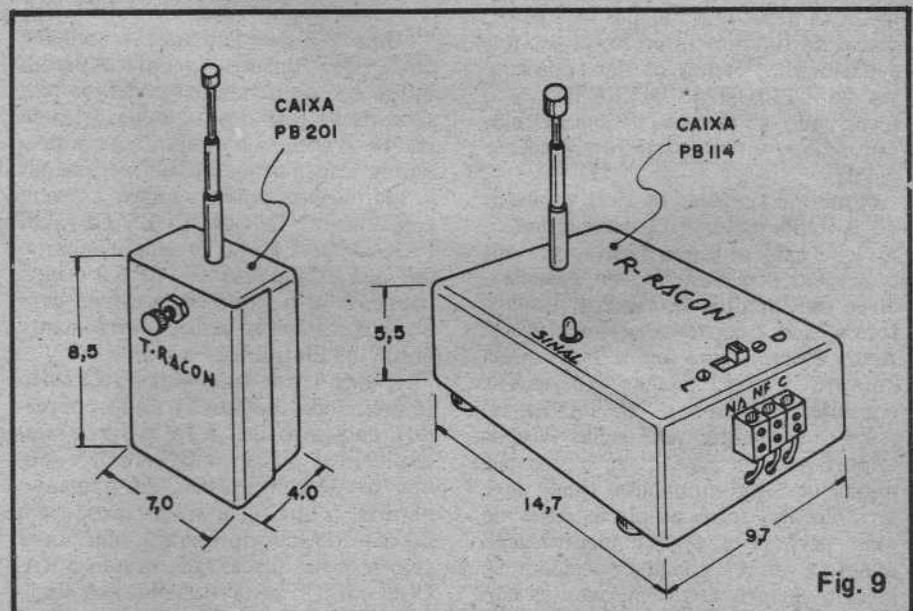



Fig. 9

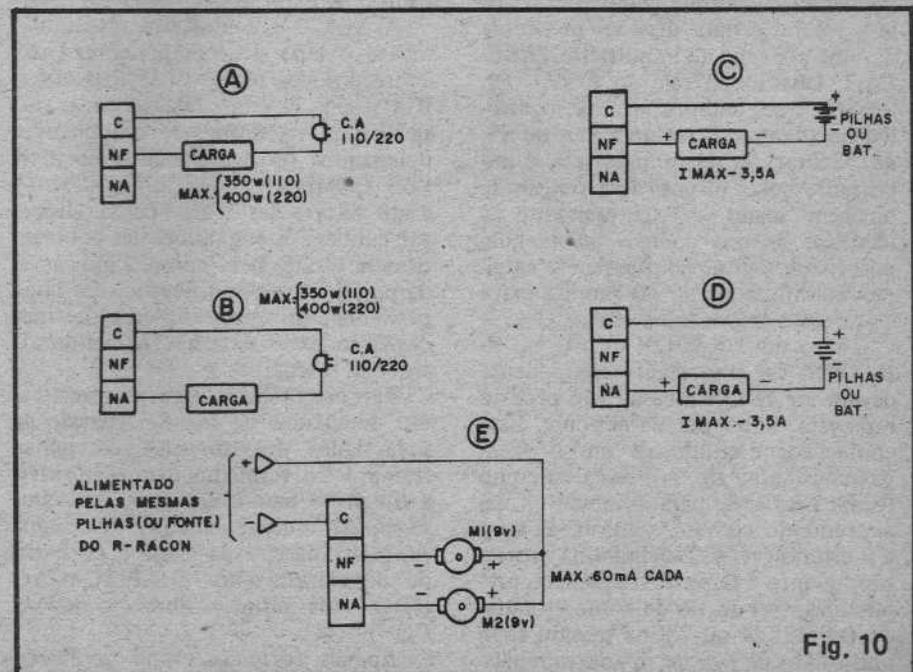



Fig. 10

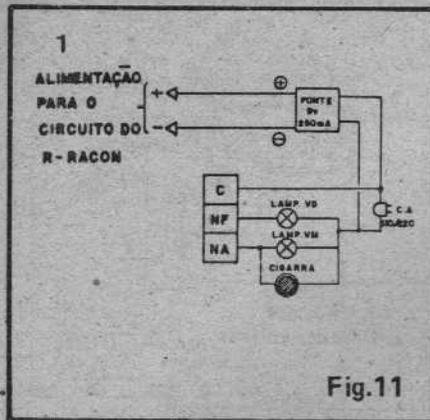



Fig.11

centros comerciais, sempre resta a prática aquisição pelo Correio do conjunto completo, na forma de KIT (que inclui as peças relacionadas na LISTA, placas de Circuito Impresso já prontas e perfuradas, menos os itens constantes de OPCIONAIS/DIVERSOS. . .) recorrendo ao anúncio e Cupom colocados em outra parte da presente A.P.E.

Embora simples, os dois módulos do RACON incluem vários componentes que exigem serem ligados aos circuitos em posições corretas, destacando-se os Circuitos Integrados, transístores, LED e capacitores eletrolíticos. Assim é importante que o leitor ainda "novato", com pouca experiência, consulte previamente o TABELÃO A.P.E. buscando referências visuais importantes na identificação dos terminais desses componentes (**nada** deve ser colocado sobre as placas **antes** de uma perfeita e segura identificação quanto a valores, códigos e posições...). Mesmo quanto aos componentes **não polarizados**, a correta identificação dos seus valores e tipos deve ser precedida de uma consulta ao importante TABELÃO. Quanto ao relê do R-RACON, lembrar que, embora algumas equivalências (dentro da recomenda série RU da "Schrack") sejam possíveis, é importante que a **disposição e função** da pinagem sejam – rigorosamente – idênticas às dos códigos recomendados, já que outras configurações exigirão modificações no **lay-out** da placa de Circuito Impresso do R-RACON.

Tanto no T-RACON quanto no R-RACON, **um** importante componente deverá ser feito em casa, pelo próprio hobbysta: a bobina de sintonia. Essa confecção, contudo, é muito fácil, baseando-se na fig. 3. Basta usar como fôrma provisória para a bobina um lápis redondo comum e enrolar-se de 4 a 6 espiras (ver a Tabelinha da ilustração, quanto à faixa de freqüências pretendidas. . .) do fio de cobre esmaltado (nº 22, 24 ou 26, ou mesmo cabinho sólido de ligação, isolado em plástico. . .), inicialmente bem juntas. Em seguida, remove-se a bobina do lápis e "estica-se" levemente o conjunto, de modo a assumir um comprimento total de 5 ou 6 mm. Pequenas divergências nas medidas não são de **muita** importância. . . O realmente IMPORTANTE é que as bobinas do T-RACON e R-RACON sejam, entre sí, absolutamente IDÊNTICAS, caso contrário haverá dificuldades nos ajustes finais de sintonia entre os módulos. As extremidades do fio que forma a bobina devem ser raspadas, removendo-se o esmalte isolador, para que o componente possa ser corretamente soldado à placa.

A MONTAGEM

Uma vez devidamente "reconhecidos", identificados e confeccionados todos os componentes, podemos passar à montagem dos módulos. As figuras 4 a 8 trazem o conjunto de importantes informações visuais necessárias à montagem, porém, **antes**, convém consultar as INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS (sempre encartadas nos exemplares de A.P.E.) principalmente se o leitor ainda estiver dando seus primeiros passos no fascinante hobby da Eletrônica.

A fig. 4 traz o **lay-out** do Circuito Impresso do T-RACON (lado cobreado), enquanto que a fig. 6 faz o mesmo com a placa do R-RACON. Ambos os desenhos estão em tamanho natural, o que facilitará a reprodução, no caso do leitor preferir confeccionar suas próprias placas (adquirindo o RACON em KIT, esse trabalho fica eliminado. . .).

As figs. 5 e 7 mostram respectivamente o lado dos componentes (não cobreado) das placas do T-RACON e R-RACON, já com todas as peças posicionadas. Atenção aos componentes polarizados (já mencionados no item "OS COMPONENTES" aí atrás. . .) e aos valores das demais peças. Observar também as colocações das bobinas, **trimers** e relê, bem como a indicação de polaridades e codificações das ilhas periféricas em ambas as placas, destinadas às conexões externas (alimentação, antenas, saídas, etc.).

Tais conexões externas às placas estão detalhadas na fig. 8. Atenção às polaridades dos suportes de pilhas (sempre fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**, lembram-se. . .?), posicionamento dos interruptores, ligação do LED e da barra de conectores para a APLICAÇÃO (estes dois últimos itens no R-RACON).

Apenas corte as sobras de fios e terminais pelo lado cobreado das placas, após rigorosa conferência final (sempre reportando-se às INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS, em caso de dúvida, bem como ao TABELÃO, quando necessário. . .).

CAIXAS/AJUSTES/ UTILIZAÇÃO

Embora o leitor possa facilmente acondiconar os dois módulos do RACON em diversos **containers** à sua escolha, desde que apresentem as medidas mínimas necessárias (mencionadas em OPCIONAIS/DIVERSOS), a utilização das caixas sugeridas tornará o conjunto funcional, elegante e prático, conforme ilustra a fig. 9. No desenho o leitor tem uma boa idéia de onde e como instalar as antenas, interruptores, bornes de saída, etc. nos dois módulos.

Em qualquer caso, recomenda-se o uso de caixas plásticas, tanto pela facilidade de furação e acabamento, quanto pela **não blindagem** ou pelo indesejado efeito capacitivo eventualmente gerado por **containers** metálicos. . .

Tudo montado, conferido e "encaixado", podemos passar aos ajustes que, embora exijam alguma paciência e atenção, não são, de forma alguma, complicados: se o leitor tiver optado pela operação em freqüência **dentro** da faixa de FM comercial, a "coisa" ficará ainda mais simples, conforme a seqüência –

- Para testar o T-RACON, coloca-se as pilhas no suporte (ou a bateria no "clip") e utiliza-se inicialmente um receptor de FM comum. O **push-button** do T-RACON deve então ser pressionado brevemente, várias vêzes, ao mesmo tempo em que se ajusta o **trimer** respectivo (com uma chave plástica para que a sintonia não "ande" sob efeito da haste metálica e proximidade da mão do operador. . .) até se ouvir nitidamente o sinal de áudio (cerca de 1 KHz) num **ponto vago** da faixa de FM (mais ou menos no centro da faixa é o ideal). Se eventualmente o sinal proveniente do T-RACON puder ser ouvido em mais de um ponto do **dial** do receptor de FM, procure fixar-se no ponto que proporciona o sinal **mais forte**. Verifique, com o "olhômetro" o ajuste aproximado tanto da bobina quanto do **trimer** do T-RACON.
- Para ajustar o R-RACON, inicialmente coloque as 6 pilhas pequenas no suporte (ou alimente o circuito

com uma fonte de 9 volts, bem filtrada).

– Gire o **trim-pot** de SENSIBILIDADE "para lá e para cá" até obter o acendimento do LED indicador. Esse acendimento inicial deve ser firme (permanente).
– Em seguida, retorne o giro do **trim-pot**, aos poucos (espere sempre no mínimo 1 segundo entre cada duas tentativas de ajuste, nessa fase. . .) parando no **exato ponto** em que o LED apaga (sempre depois da "espera" de 1 segundo. . .). Não mexa mais no **trim-pot**.
– Verifique se a bobina do R-RACON está dimensionada de forma absolutamente idêntica à do T-RACON. Ajuste o parafuso do **trimer** do R-RACON de forma também **idêntica** à efetuada no T-RACON (procure efetuar o mesmo número de giros no parafuso dos dois trimers, inicialmente. . .).
– Com o auxílio de um amigo (peça que ele fique com o T-RACON a alguns metros, acionando repetidamente – em intervalos superiores a 1 segundo – o **push-button**. . .) vá retocando o ajuste o **trimer** do R-RACON (chave plástica, sempre. . .) procurando o ponto em que o LED indicador **acende** (em piscadas de 1 segundo cada), "reagindo" a cada toque no **push-button** do T-RACON.
– Obtida a sintonia básica, peça ao amigo que opera o T-RACON que se afaste para uma maior distância (cerca de 10 metros, no mínimo) e retoque o ajuste do **trimer** do R-RACON procurando o máximo de alcance. Se necessário, retoque também – cuidadosamente – o ajuste de SENSIBILIDADE (no trim-pot).
– Notar que (se tanto a SINTONIA quanto a SENSIBILIDADE estiverem corretamente ajustadas e "casadas". . .) o LED indicador do R-RACON sempre dá uma indicação (acende) de mais ou menos 1 segundo, a cada comando "aceito" pelo circuito (correspondente a um "aperto" no botão do T-RACON...).
– O intervalo de tempo entre dois comandos consecutivos efetuados pelo T-RACON não deve nunca ser inferior a 1 segundo, para "dar tempo" ao monoestável do R-RACON de produzir o seu pulso nítido de saída.
– Aproxime o ouvido do relê do R-R-RACON e note que a cada comando "aceito" (indicado pelo acendimento por 1 segundo do LED indicador) o relê "clica", indicando o chaveamento (liga ou desliga, alternadamente, a cada comando).
– Pronto! O conjunto já está ajustado e pronto para utilização. Se houver muita dificuldade no "casamento" da sintonia do R-RACON com o T-RACON, ligar provisioriamente um fone de cristal (não serve outro tipo de fone) entre os pinos 1 e 2 do Integrado 555 e ajustar o **trimer** do R-RACON até ouvir, nitidamente, pelo fone de teste, o sinal de áudio (1KHz) sempre que o botão do T-RACON for pressionado. Ajuste a SENSIBILIDADE do R-RACON cnforme já detalhado.

Os três contatos do relê do R-RACON permitem várias configurações de comando da carga. A fig. 10 dá uma série de indicações e sugestões, que abrangem, na prática, muitas possibilidades (atenção a todos os limites de tensão, corrente e potência, indicados na figura, junto aos esquemas):

– 10-A – Carga de C.A. normalmente ligada (desliga quando o relê é energizado).
– 10-B – Carga de C.A. normalmente desligada (liga quando o relê é nergizado).
– 10-C – Carga de C.C. normalmente ligada (desliga com o acionamento do relê)
– 10-D – Carga de C.C. normalmente desligada (liga com o relê energizado).
–NOTA – Observar que os limites de corrente e wattagem estão puxados "para baixo", por segurança, referindo-se basicamente à versão **sensível** do relê de 9 volts (RU-101209). Com relê tipo **normal** a corrente máxima de contato vai a 10A, permitindo, em C.A., wattagens de 1000W ou 2000W, respectivamente em 110 ou 220V.
– 10-E – Interessante configuração para controles diversos, de brinquedos ou modelos, por exemplo. São dois pequenos motores (que podem ser alimentados pelas mesmas pilhas que energizam o circuito do R-RACON, dentro dos limites indicados no diagrama) alternadamente acionados a cada comando do T-RACON proporcionando controle remoto de **direção** ou outros vetores, para pequenos carros, barcos, etc.

Um mínimo de raciocínio e criatividade, aliado à uma análise cuidadosa das possibilidades dos diagramas ilustrados na fig. 10 permitem um número quase "infinito" de variações nos comandos e controles possíveis! A imaginação do hobbysta é o limite...

Para finalizar outra interessante sugestão para aplicação de segurança e/ou vigilância (fig. 11). Na configuração ilustrada, o R-RACON deverá ser alimentado por fonte ligada à C.A., controlando, através de seus contactos de APLICAÇÃO, uma lâmpada verde, uma lâmpada vermelha e uma cigarra (todos esses complementos devem trabalhar sob tensão normal da rede C.A., 110 ou 220 volts). O R-RACON (e os complementos mostrados) podem ficar num ponto fixo (posto de vigilância ou guarita de segurança de um edifício, fábrica, etc.). Já o T-RACON será portado por um vigilante em ronda constante pelo perímetro a ser fiscalizado.

Em situação "normal" apenas a lâmpada verde estará acesa, indicando a condição de "sem novidades no front". . . Assim, entretanto, que o vigia em ronda notar qualquer irregularidade, perigo ou situação que requeira alarme ou atenção imediata, simplesmente apertará o botão do T-RACON que carrega consigo, o que ocasionará, (lá no posto fixo, onde encontra-se o R-RACON) o acendimento da lâmpada vermelha (a verde apaga) e o toque da cigarra, alertando para a condição de "alerta"! O sistema é eficiente e seguro, pois permite grande mobilidade do vigia em ronda, bem como acionamento imediato (dentro do alcance do RACON) do alarme, de qualquer ponto do perímetro vigiado! Também aqui as possibilidades de adaptação ou aperfeiçoamento da idéia básica são amplas, a critério único da imaginação e bom senso de quem instalar e operar o sistema. . .

LISTA DE PEÇAS

– **(T-RACON)**
– Um Circuito Integrado 555
– Um transístor BF494 (não se recomenda equivalências nesta montagem)
– Um resistor de 22R x 1/4 watt
– Um resistor de 1K x 1/4 watt
– Um resistor de 4K7 x 1/4 watt
– Um resistor de 5K6 x 1/4 watt
– Um resistor de 82K x 1/4 watt
– Um capacitor (disco cerâmico ou plate) de 5p6
– Um capacitor (disco cerâmico ou plate) de 10p
– Um capacitor (disco cerâmico ou plate) de 2n2

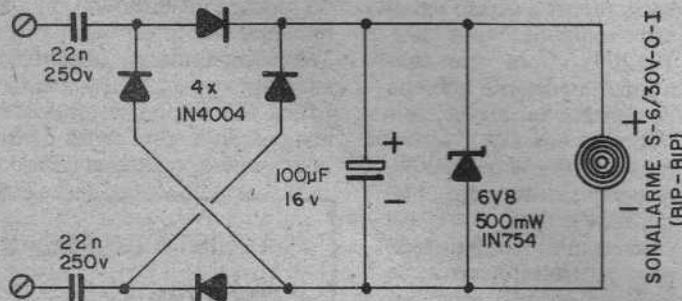
- Dois capacitores (poliéster) de 10n
- Um capacitor (poliéster) de 100n
- Um capacitor eletrolítico de 100 x 16V
- Um trimer cerâmico de 3-30p
- Um interruptor de pressão (**push-button**) tipo Normalmente Aberto
- Uma antena telescópica (60 a 75 cm. completamente aberta)
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,1 x 4 cm.)
- Fio de cobre esmaltado (cerca de 25 cm.) nº 24 para a confecção da bobina
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Suporte para 4 pilhas pequenas, ou "clip" para bateria de 9 volts.
- Caixa para abrigar o circuito, com medidas mínimas de 8,5 x 7 x 4 cm. (Sugestão: Patola mod. PB201)

- (R-RACON)
- Um Circuito Integrado C.MOS 4013
- Um Circuito Integrado 555
- Um transístor BF494 (não se recomenda equivalências nesta montagem)
- Três transístores BC548 ou equivalentes (NPN, silício, uso geral em baixa freqüência, baixa potência, alto ganho)
- Um LED vermelho, redondo, 5mm
- Um diodo 1N4001 ou equival.
- Um resistor de 220R x 1/4 watt
- Um resistor de 680R x 1/4 watt
- Dois resistores de 2K2 x 1/4 watt
- Dois resistores de 4K7 x 1/4 watt
- Um resistor de 5K6 x 1/4 watt
- Um resistor de 10K x 1/4 watt
- Dois resistores de 100K x 1/4 watt
- Um resistor de 330K x 1/4 watt
- Um resistor de 680K x 1/4 watt
- Um **trim-pot** vertical de 100K
- Um capacitor (disco cerâmico ou plate) de 5p6
- Um capacitor (disco cerâmico ou plate) de 10p
- Um capacitor (poliéster) de 22n
- Um capacitor (poliéster) de 33n
- Três capacitores (poliéster) de 47n
- Um capacitor (poliéster) de 100n
- Um capacitor eletrolítico de 4µ7 x 16V
- Um capacitor eletrolítico de 10µF x 16V
- Um capacitor eletrolítico de 47 µF x 16V
- Um capacitor eletrolítico de 220µF x 16V
- Um **trimer** cerâmico de 3-30p
- Um relê sensível, "Schrack", série RU, com bobina para 9 volts (RU101009, RU101209 ou equivalentes em pinagem e parâmetros)
- Uma chave H-H mini
- Fio de cobre esmaltado (cerca de 25 cm.) nº 24 para a confecção da bobina
- Um microchoque de R.F. de 100µH
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (13,2 x 5,1 cm.)
- Uma barra de conectores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal" com 3 segmentos
- Uma antena telescópica (80 cm. a 1m completamente esticada)
- Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Suporte para 6 pilhas pequenas (ou fonte tipo "eliminador" ou conversor, para 9 volts x 250 mA)
- Caixa para abrigar o circuito, medidas mínimas de 14,7 x 9,7 x 5,5 cm. (Sugestão: Patola mod. PB114)

SIMPLES EXTENSÃO P/CHAMADA TELEFÔNICA

- Como tudo o que temos mostrado nos CIRCUITINS da vida, esta idéia tambem é simples, direta, barata e eficiente: permite, com poucos componentes, realizar uma extensão para chamada remota do telefone, sem nenhuma complicação, inclusive quanto à instalação! Com isso, podemos colocar um "sinal de chamada" lá no quarto dos fundos, na lavanderia, na garagem, etc. evitando o dispendioso uso de extensões...
- O CIRCUITIM apresenta elevada impedância, de modo a não "carregar" a linha telefônica (se isso ocorrer, no mínimo Você tomará um "puxão de orelhas" da Cia. Telefônica...), é auto regulado e autoprotegido e apresenta, quando acionado, um sinal sonoro firme e nítido, na forma de "bip-bip", simultaneamente ao toque normal da "sineta" junto ao aparelho telefônico.
- Na prática, não há limite de distância para a instalação da EXTENSÃO, em relação à posição normalmente ocupada pelo aparelho telefônico, podendo ser posicionada a várias dezenas de metros, sem problemas (bastando "puxar" um cabo pararelo fino, nº 22, por exemplo, até o ponto desejado...). A instalação e ligação são muito simples: basta ligar os pontos indicados à linha telefônica.

encarte de livros

ELETRÔNICA DE VÍDEO-GAMES – TEORIA E MANUTENÇÃO

Desenvolve toda a teoria, da eletrônica digital até a geração de imagens, assim como as bases para programação e cópias de cartuchos. Análise do ATARI e ODISSEY como exemplos, registro de todos os circuitos e discussão de teoria e aplicação dos estágios.
Um capítulo especial sobre instrumentos, consertos e a conversão NTSC-PAL possibilita a técnicos e oficinas entrarem nesse rendoso e crescente mercado.
Acompanha 2 poster 30x40 com os esquemas do Atari e Odissey.

NCz$ 3,90

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassalo

Eletrometria, voltímetros, amperímetros, ohmímetros, capacímetros, circuitos ponto, voltímetros e ohmímetros eletrônicos e aparelhos de medidas digitais. Em 12 capítulos e um apêndice, analisando todos os instrumentos de medidas e mais, o princípio de funcionamento dos instrumentos digitais.

NCz$ 15,22

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Circuitos e Aplicações. Um livro que não pode faltar em sua biblioteca de estudo, abrangendo desde Reles eletrônicos, alimentadores estáticos para circuitos de corrente contínua, amplificadores operacionais e seu emprego, amplificadores a controle de fase, conversores a tiristores, acionamento à velocidade variável com motores a CC e conversores a tiristores.
Enfim este livro destina-se a todos os técnicos que desejam complementar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais.

Gianfranco Figini

NCz$ 22,62

SILK-SCREEN PARA ELETRÔNICA

Com esse livro você faz um curso completo de Silk e em pouco tempo estará imprimindo estampas em camisetas, circuitos impressos, adesivos, cartazes, etc. O processo é todo manual, sem máquinas, habilitando qualquer pessoa a ganhar dinheiro e se realizar com esta arte.

NCz$ 2,50

UTILIZE A FICHA DA PÁGINA 25 PARA FAZER O SEU PEDIDO.

MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES

Teoria, funcionamento, exemplos práticos. Para profissionais e amadores. É feita uma introdução em eletrônica definindo conceitos e teoria indispensável par o estudo dos capítulos seguintes. Aborda-se em estudo os auto-falantes, filtros e caixas acústicas, procurando sempre completar teorias e os princípios de funcionamento com exemplos práticos. E ainda estuda noções de acústica arquitetônica para aqueles que desejam base sólida para empreender estudos mais profundos sobre a matéria.

NCz$ 11,20

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassalo

Manejo e funcionamento – Medidas das grandezas fundamentais. A presente obra foi elaborada como iniciação ao estudo e aplicação do Osciloscópio para todos aqueles estudantes e profissionais da eletrônica, que não podem dedicar muito tempo ao estudo deste instrumento, mais que, sem embargo, necessitam conhecer, ao menos os princípios básicos do mesmo. Mais de 80 figuras. Tabelas e quadros explicativos.

NCz$ 10,20

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner

Excelente manual dirigido aos estudantes de eletrônica, principalmente àqueles que estão iniciado neste fascinante universo; através deste manual, o estudante tomará conhecimento de todo o princípio da eletrônica, conhecendo componentes, materiais, circutos e até história da eletrônica. Faz parte da biblioteca profissionalizante de eletrônica. 450 páginas.

NCz$

ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner

Este manual completa a coleção, aqui o estudante já tomou conhecimento de tudo que envolve a eletrônica, e passará para a prática, ou seja, irá estudar a utilização dos ensinamentos anteriores em matérias de interesse vejamos: Microondas, rádio e tv, eletroacústica, viodeotape, sintetizadores, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, tráfego, biônica etc. Faz parte da biblioteca profissionalizante de eletrônica. 626 páginas.

NCz$ 53,70

ÁNALISE DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS

1. Física dos Semicondutores e Dispositivos; 2. Análise dos Circuitos Transistorizados; 3. Circuitos Equivalentes Para Pequenos Sinais; 4. Circuitos de Polarização e Estabilidade; 5. Amplificadores de um Estágio; 6. Amplificadores de Múltiplos Estágios; 7. Amplificadores de Potência; 8. Realimentação; Apêndice A: Características dos Transistores; Apêndice B: Sumário das Tabelas; Apêndice C: Representação da Resposta em Função da Freqüência; Apêndice D: Cálculo da Distorção; Apêndice E: Lista de Símbolos; Índice Alfabético.

NCz$ 14,00

encarte de livros

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA

INGLÊS/PORTUGUÊS – em sua 2ª edição. Um livro que não pode faltar em sua bancada de trabalho, pois este surgiu em função dos autores verificarem o interesse pelo estudo de eletrônica em nosso país, fazendo disso resultados positivos através da exportação de aparelhos e dispositivos que representam o começo do que poderá se tornar uma grande indústria num futuro bem próximo.

NCz$ 36,25

ELETRÔNICA DIGITAL – TEORIA E APLICAÇÃO

Surge uma nova tecnologia e com ela a necessidade de profissionais especialmente capacitados para entrar neste grande mercado.
Bits, bytes, microprocessadores, memórias, todo esse mundo digital está à sua disposição neste livro de forma acessível.
Com ele você penetra no universo da era digital conhecendo o instrumental teórico e prático indispensável para ser bem sucedido nesta área.

NCz$ 3,60

CIRCUITOS ELETRÔNICOS

1. O Transistor Bipolar; 2. O Transistor de Efeito de Campo; 3. Polarização do Transistor Bipolar; 4. Polarização do Transistor de Efeito de Campo; 5. Amplificadores Básicos; 6. Amplificadores Ligados em Cascata; 7. O Amplificador Cascode; 8. Amplificadores Realimentados; 9. Comportamento Transitório e Estacionário dos Amplificadores Realimentados; 10. Amplificadores Operacionais; 11. Amplificadores de Potência; Apêndice 1: Características do Amplificador Operacional μA741; Apêndice 2: Principais Características dos Transistores BC546-550; Bibliografia; Índice Remissivo.

NCz$ 26,80

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO MÍNIMO

Dirigidos aos interessados num aparelho de baixo custo para a prática de Eletrônica Digital, microprocessamento e programação assembler/código de máquina. O computador proposto não usa circuito impresso, pode ser montado em casa, com ferramentas comuns. Os componentes podem ser adquiridos no comércio nacional.

NCz$ 3,60

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES

Este livro, em 3ª edição, traz a descrição detalhada de técnicas, teorias e instrumentos necessários para que o profissional possa aproveitar essa oportunidade com sucesso. Os primeiros capítulos apresentam as bases teóricas – Eletrônica Digital, Microprocessadores, incluindo um estudo sobre os micros Z-80, 6051, 68.000, assim como um guia dos micros TK, CP e APPLE.

NCz$ 3,90

SISTEMAS DE TELEVISÃO E VÍDEO

Uvermar Sidney Nince
Engenheiro Elétrico pela Escola de Engenharia da UFGO
Engenheiro Chefe do Depto. de Planejamento da Diretoria Técnica na Telegoiás

1ª edição 1988 – brocura

Sumário:

1. Televisão Monocromática; 2. Televisão a Cores; 3. Conversão dos Padrões de Televisão; 4. Vídeo-Tapes; Bibliografia; Índice Alfabético.

NCz$ 26,80

VÍDEO-CASSETE – TEORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Esse livro traz um criterioso levantamento teórico para o domínio desse aparelho apresentando, de maneira acessível desde os fundamentos da gravação magnética até as questões de frequência máxima de sinal. Análise prática dos estágios e circuitos, sistema Betamax e VHS, adaptações para o PAL e apresentação da Alternativa dual (seleção NTSC x PAL) como modelo. Na assistência técnica, um método exclusivo de identificação de defeitos, usando apenas instrumentos comuns.

NCz$ 4,16

O QUE TODA EMPRESA PODE FAZER COM O VÍDEO-CASSETE

Floriano Serra

Muitos empresários ainda encaram o videocassete como caro e sofisticado. Este pensamento é incorreto: o videocassete não requer altos investimentos, nem conhecimentos específicos e tem múltiplas vantagens. A utilização planejada reduz os gastos com treinamento, marketing, recursos humanos, etc. É o que esta obra mostra, com sugestões e idéias já testadas em várias organizações.

NCz$ 12,32

VIDEO INDEPENDENTE

Mais do que você sempre quis saber sobre video
Jairo Tadeu Longhi
Raimar Eduardo Ewert
Equipe Jatalon

As técnicas e os recursos do vídeo expostas com didatismo num livro que visa sobretudo ao público que quer produzir em equipe. Fotos, ilustrações, "dicas" tornam esse livro ums curso completo, acessível a qualquer aficionado.

NCz$ 13,80

Esquemas·cursos·manuais

COLEÇÃO DE ESQUEMAS

135 - Sharp - Áudio & Vídeo ... 11,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo ... 11,00
33 - TV, Rádios e Radiofono ... 6,00
72 - Semp Toshiba - Áudio e Vídeo ... 10,10
142 - Semp Toshiba - Áudio e Video ... 10,10
242 - Semp Toshiba - Vídeo-com Sustena Prático de Localização de defeitos ... 19,50
86 - National - Rádios e Rádios Gravadores ...
101 - National - TVC - Esquemas Elétricos ... 13,10
238 - National - Aparelhos de Som ... 11,40
85 - Philco - Ràdios & Auto-Rádios V.1 ... 6,00
131 - Philco - Rádios & Auto-Rádios V.2 ... 6,00
216 - Philco - TVC ... 16,00
235 - Philco - TV Preto e Branco ... 19,50
111 - Philips - TVC e Preto e Branco ... 17,20
118 - Philips - Aparelhos de Som Vol.2 ... 5,60
123 - Philips - Aparelhos de Som Vol.3 ... 8,50
179 - Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio ... 13,10
200 - Sony - TV Preto e Branco Importado V1 ... 12,40
201 - Sony - TV Colorida Importado V1 ... 12,40
202 - Sony - TV Preto e Branco Importado V2 ...
203 - Sony - TV Colorido Importado V2 ... 12,40
204 - Sony - TV Colorido Importado V3 ...
29 - Colorado - Preto e Branco ... 6,20
30 - Telefunken - Preto e Branco ... 6,20
232 - Telefunken - TVC e TV P&B - Aparelhos de Som ... 24,40
77 - Sanyo - Esquema de TVC ... 16,00
254 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod. VHR 2250 ... 11,60
44 - Admiral - Colorado - Sylvania - Esq.TVC ...
47 - Admiral - Colorado - Denison - National - Semp - Philco - Sharp ...
103 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Sanyo - Philips - Semp Toshiba - telefunken ... 12,40
113 - Sharp - Colorado - Mitsubish - Philco - Philips - Teleoto - TVC ... 12,40
31 - General Elétric - Preto e Branco ... 6,00
32 - A Voz de Ouro ABC - Áudio e Vídeo ... 6,00
34 - Sylvana Empire - Serviços Técnicos ... 6,00
55 - CCE - Esq. Elet. Vol.1 ... 8,70
83 - CCE - Esq. Elet. Vol.2 ... 6,50
84 - CCE - Esq. Elet. Vol.3 ... 6,50
91 - CCE - Esq. Elet. Vol.4 ... 6,50
112 - CCE - Esq. Elet. Vol.5 ... 6,50
132 - CCE - Esq. Elet. Vol.6 ... 6,50
133 - CCE - Esq. Elet. Vol.7 ... 6,50
143 - CCE - Esq. Elet. Vol.8 ... 6,50
155 - CCE - Esq. Elet. Vol.9 ... 6,50
213 - CCE - Esq. Elet. Vol.10 ... 6,50
236 - CCE - Esq. Elet. Vol.11 ... 6,50
243 - CCE - Esq. Elet. Vol.12 ... 8,.70
244 - CCE - Esq. Elet. Vol.13 ... 8,70
255 - CCE - Esquemas Elétricos ... 13,50
73 - Evadin ... 6,20
234 - Mitsubish - TVC e Aparelhos de Som ... 17,40
249 - Evadin - Esquemário Vídeo Cassete Hs 318M ... 10,90
250 - Evadin - Esquemário Vídeo Cassete Hs 338m ... 10,90
125 - Polivox - Som ... 6,60
241 - Cygnus - Som - Esq. Elétricos ... 11,30
66 - Motorádio - Som - Vol 1 ... 6,50
117 - Motorádio - Som - Vol 2 ... 6,50
214 - Motorádio - Som - Vol 3 ... 6,50
233 - Motorádio - Som - Vol 4 ... 6,50
75 - Delta - Som - Vol 1 ... 5,80
76 - Delta - Som - Vol 2 ... 5,80
141 - Delta - Som - Vol 3 ... 5,80
74 - Gradiente - Som - Vol 1 ... 6,50
127 - Gradiente - Som - Vol 2 ... 6,50
128 - Gradiente - Som - Vol 3 ... 6,50
217 - Gradiente - Som - Vol 4 ... 8,70
54 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 1 ... 6,50
134 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 2 ... 6,10
70 - Nissei - Som ... 5,60
126 - Sonata - Som - Vol 1 ... 5,60
240 - Sonata - Som - Vol 2 ... 5,60
104 - Grundig - Som ... 7,25
130 - Quasar - Som - Vol 1 ... 8,00
151 - Quasar - Som - Vol 2 ... 8,00
110 - Sharp - Sanyo - Sony - Nissei - Semp Toshiba - National - Greynolds - Som ...
129 - Toca Fitas (importados e nacionais) ... 6,00
67 - Faixa do Cidadão - PX 11 metros ...

CURSOS TÉCNICOS

219 - TVC - Curso Básico ... 8,00
120 - Tecnologia Digital - Principios Fundamentais ... 7,25
121 - Técnicas Avançadas de TVC ... 13,80
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transist ... 13,80
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana e Sistemas Numéricos ... 7,25
146 - Tecnologia Digital - Circuitos Digitais Básicos ... 10,90
157 - Guia de Consertos de Rádios Portáteis e Gravadores Transt 6,00
172 - Multitester - Técnicas de Medição ... 10,90
199 - Ajustes e Calibragem - Rádios AM/FM Tape Deks - Toca Discos ... 6,00

EQUIVALÊNCIAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

63 - Philco - Equival. de Transist. Diodos e C.I. ... 6,00
152 - Circuitos Integrados Lineares - Substituição ... 6,20
239 - Equivalência de Circuitos integrados e Diodos ... 8,00

GUIA DE CONSERTOS (ÁRVORE DE DEFEITOS)

193 - Sanyo Guia de Consertos De TVC (linha geral de TV) .. 6,10

PROJETOS ELETRÔNICOS E MONTAGENS

156 - Grandes Projetos - Amplificadores - 20w,30w,40w,70w,130w,200w ... 6,20
220 - Laboratório Experimental para Microproc - Protoboard ... 6,50

GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

212 - Vídeos Cassetes - Principios Fundamentais ... 14,30
215 - Philips - KL8 - Guia de Consertos ... 8,00

APOSTILA TÉCNICA E CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

189 - CCE - BQ 50/60 ... 6,00
195 - CCE - MX 6060 ... 6,00
196 - CCE - CS 820 ... 6,00
197 - CCE - CM 520B ... 6,00
205 - CCE - CS 840D ... 6,00
211 - CCE - TVC Mod.HPS 14' - 14'B - 20' ... 14,30
221 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9000 ... 14,30
230 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 9800 ... 14,30
231 - CCE - MC 5000 XT ... 24,40
245 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9X ... 8,00
246 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 10X ... 8,00

UTILIZE A FICHA DA PÁGINA 25 PARA FAZER O SEU PEDIDO.

esquemas·cursos·manuais

MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

- 36 - Semp - Max Color - 20' - TVC ... 6,00
- 37 - Semp - Max Color - 14' e 17' - TVC ... 6,00
- 48 - National - TVC 201/203 ... 6,50
- 49 - National - TVC - TC204 ... 6,50
- 69 - National - TVC - TC182M ...
- 79 - National - TVC - TC206 ...
- 80 - National - TVC - TC182N/205N/206B ...
- 105 - National - TC141M ... 6,00
- 107 - National - TC207/208/261 ... 6,00
- 137 - National - TC142M ... 6,00
- 138 - National - TC209 ... 6,00
- 139 - National - TC210 ...
- 140 - National - TC211N ...
- 148 - National - TC161M ... 6,00
- 158 - National - SS9000 Aparelho de Som ... 5,80
- 170 - National - TC214 ...
- 46 - Philips - KL1 TVC ... 6,00
- 41 - Telefunken - Pal Color - 661/561 ... 6,00
- 42 - Telefunken - TVC 361/471/472 ... 6,00
- 92 - Sanyo - CTP - 3701 ... 6,50
- 93 - Sanyo - CTP - 3702/3703 ... 6,50
- 94 - Sanyo - CTP 3712 ... 6,50
- 95 - Sanyo - CTP 4801 ... 6,50
- 96 - Sanyo - CTP - 6305 ... 6,50
- 97 - Sanyo - CTP - 6305N ... 6,50
- 98 - Sanuo - CTP 6701 ...
- 99 - Sanyo - CTP 6703 ... 6,50
- 100 - Sanyo - CTP 6704/05/06 ... 6,50
- 101 - Sanyo - CTP 6708 ... 6,50
- 102 - Sanyo - CTP 6710 ... 6,50
- 115 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.1 ... 6,00
- 116 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.2 ...
- 119 - Sanyo - Forno Microondas ... 6,00
- 159 - Sanyo - CTP 3720/21/22 ... 6,50
- 160 - Sanyo - CTP 6720/21/22 ...
- 162 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.3 ... 6,00
- 163 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.4 ...
- 192 - Sanyo - CTP 6723 ... 6,50
- 222 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod.VHR 1300 MB ... 10,90
- 223 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod.VHR 1100 MB ... 10,90
- 227 - Sanyo - CTP 3750/51-4751/52 ... 6,50
- 228 - Sanyo - CTP 6750/51/52/53 ... 6,50
- 229 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod. VHR 1600 MB ... 6,50
- 248 - CCE - Manual Técnico MC 5000 - XT - Turbo ... 17,40
- 251 - Evadin - Manual Técnico TVC - Mod.2001Z(1620-1621-2020-2021) ... 13,90
- 252 - Evadin - Manual de Serviço VS403(40'-Telão) ... 17,40
- 253 - Evadin - Manual de Serviço TC3701 (37'-TV) ... 17,40

CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

- 147 - Ibrape Vol. 1 - Transits. de Baixo Sinal para Áudio e comutação ... 10,90
- 149 - Ibrape Vol. 2 - Transists. de Baixo Sinal para Rádio-Frequência e efeitos de campos ... 10,90
- 150 - Ibrape Vol. 3 - Transistores de Potência ... 10,90
- 224 - Manual de Equiv. e Carac de Transistores Série Alfabética 24,40
- 225 - Manual de Equiv. e Características de Transistores Série 2SA/B/C/D/J/K ... 24,40
- 226 - Manual de Equiv. e Carac de Transistores 2N - 3N 4000 . 24,40
- 62 - Manual de Válvulas - Série Numérica ... 14,00

RÁDIO SEM SEGREDOS
Fundamentos e Reparos

Juvenal A. Vieira
Sérgio L. Fernandes

Todo aquele que deseja iniciar no ramo da eletrônica encontra o maior incentivo nos aparelhos de rádio, que são, sem dúvida, o companheiro de todas as classes de pessoas, em todas as horas e en qualquer lar, por mais humilde que seja.

Com o intuito de levar o conhecimento a todos aqueles que desejam se dedicar a este ramo da eletrônica, estamos lançando este livro, no qual procuramos dar maior ênfase aos conceitos do que às fórmulas matemáticas, com fim de torná-lo mais claro e mais simples, sem, contudo, causar perda de conteúdo, e de modo a proporcionar ao estudante um conhecimento teórico e prático suficiente, para que ele possa desempenhar, com eficiência, aquilo que se propõe.

O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, esquemas variados, e um questinário no final para você avaliar o aprendizado.

Este é o livro de rádio que faltava, completo, prático e o que é mais importante, facílimo de entender.

NCz$ 31,90

TELEVISÃO A CORES SEM SEGREDO
Fundamentos e Reparos

Fábio Alvim

Finalmente um livro destinado àquele que, já estando familiarizado com a técnica empregada em televisores preto e branco, desejam ampliar seus conhecimentos no campo da televisão a cores.

O principal objetivo desta obra é dar ao principiante em televisão a cores um conhecimento básico, mas suficiente, para que se torne um bom técnico e, em especial, atender as necessidades daqueles do interior do país que, não dispondo de escolas específicas ou não tendo acesso às literaturas especializadas, possam adquirir, com este livro, um bom conhecimento básico e um método de pesquisa que os permitam executar com rapidez, eficiência e economia o maior número de reparos Os modelos de aparelhos escolhidos para estudo – Telefunken 661/551 e 441, Philips KL1, Philco TV 383 e Sharp modelo 1602A – Permitem uma compreensão fácil e completa do funcionamento do televisor a cores, O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, sendo partes delas inclusive a cores, acompanha 10 esquemas dos modelos de TVs estudadas, questionário para você avaliar o aprendizado e o que é mais importante, uma tabela com todos os possíveis defeitos que podem ocorrer na TV e a peças que podem causar tais defeitos.

NCz$ 39,20

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Cód.	Nome do produto	Quant.	Preço

Importante, não esquecer de acrescentar as despesas de postagem e embalagem, no cheque e no vale postal.

Taxa de embalagem e postagem	NCz$ 1,50
Total	

Autorizo o débito em meu cartão de Crédito:

☐ BRADESCO ☐ CREDICARD ☐ DINERS CLUB

N.º DO CARTÃO: ______ VALIDADE: MÊS ___ ANO ___

Desejo pagar em: ☐ uma vez ☐ 2 vezes ☐ 3 vezes ☐ 4 vezes

☐ VALE POSTAL N.º ______

☐ CHEQUE N.º ______

A.P. eletrônica 6

ATENÇÃO: Não atenderemos pedidos feitos por Reembolso Postal ou Reembolso Varig.

Nome

Endereço | nº

Complemento | Bairro

CEP | Cidade | Est

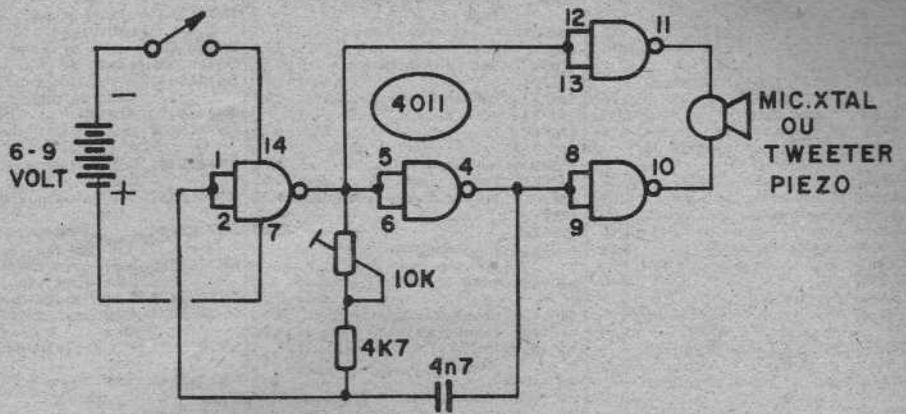
Telefone | Data de Nascimento | Profissão

/ /

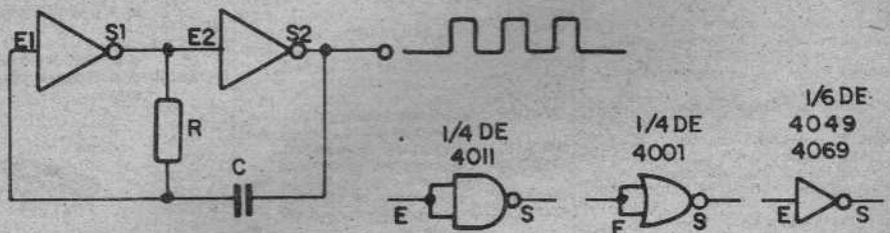
DATA

Assinar igual ao Cartão de Crédito.

REPELENTE ELETRÔNICO PARA MOSCAS E PERNILONGOS

- É sabido que a maioria dos pequenos insetos voadores pode ser "espantado" ou repelido por um zumbido de determinada frequência (geralmente na faixa dos ultrasons ba xos...). Isso se dá porque os inset s (como quase todos os animais) "demarcam seu território" e não penetram em áreas onde seus "colegas" já estejam. Além disso, seu constante ciclo de acasalamento também é balizado por emissões sonoras com as quais eles se advertem entre si: "não se aproximem que eu estou amando...".
- Assim, simulando eletronicamente o zumbido ou sinal normalmente emitido por tais insetos (notadamente moscas, pernilongos e outros pequenos "incomodadores"...) consegue-se mantê-los afastados de determinadas áreas. O CIRCUITIM mostrado se propõe a fazer isso, baseado num único Integrado C.MOS 4011 (pode ser substituído diretamente pelo 4001, no caso), pode ser alimentado por 6 ou 9V (vindos de pilhas ou bateria pequena, já que o consumo é muito baixo) e emite seu sinal através de uma pequena cápsula de microfone de cristal ou - preferencialmente - através de um **tweeter** piezo (mais eficiente nas altas frequências geradas).
- Através do trim-pot a frequência central de emissão pode ser ajustada (entre 10KHz, aproximadamente) de modo a se otimizar a "repelência" do circuito aos insetos visados. Experimentalmente foi determinado que tal frequência situa-se um pouco acima do limite superior de frequência audível (entre 18 e 22 KHz...). Sabemos que não é nada fácil arranjar-se um inseto "padrão" para gabaritar o ajuste, mas não custa tentar...

O ASTÁVEL (OSCILADOR) COM GATES C.MOS

- Muito utilizado nos projetos (desde os mais simples até os mais complexos) devido à facilidade de implementação, reduzido número de componentes, boa estabilidade e confiabilidade (além da ampla faixa de tensões de alimentação, inerente à "família" C.MOS...), o MULTIVIBRADOR ASTÁVEL mostrado neste DADINHOS usa apenas 2 **gates** inversores (de os gates tiverem mais de uma entrada, basta juntá-las para transformar o bloco num simples inversor, conforme ilustra o desenho) mais um resistor R e um capacitor C, na sua configuração mais simples e direta.
- O cálculo da frequência de oscilação é feito pela fórmula:

$$F = \frac{1}{1,4 \times R \times C}$$

Onde F é a frequência em Hz, "1,4" é uma constante ("arredondamento" de V2), R é o valor do resistor (em megohms) e C o valor do capacitor (em microfarads).

- Num EXEMPLO prático, supondo que R= 1M e C= 100n (.1uF), teremos:

$$F = \frac{1}{1,4 \times 1 \times 0,1} \text{ ou}$$

$$F = \frac{1}{0,14} \text{ ou } F = 7,1\text{Hz}$$

Ou seja: na saída S2 teremos, enquanto o circuito permanecer alimentado, um "trem de pulso" com a frequência de pouco mais de 7 pulsos por segundo.

- Notar ainda que as características simétricas de um FLIP-FLOP ASTÁVEL fazem com que também na saída S1 obtenhamos o mesmo "trem de pulso", com idêntica frequência, porém em fase inversa (complementar) ao presente em S2.
- A alimentação poderá situar-se entre 3 e 18V (tipicamente entre 5 e 15V) e o nível do sinal de saída será, praticamente, o mesmo da tensão de alimentação (sob alimentação de 6 volts, os pulsos terão 6 volts de "altura", e assim por diante...).

CATÁLOGO EMARK

IMPORTANTE: JULHO/89 - DESCONTO DE 20%
AGOSTO/89 - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ AGOSTO/89)

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS		PREÇOS
AN217		
AN240		
AN304		7,44
AN7130		
BA313		4,53
BA514		5,46
BA521		
CA741	ampl. oper. freq. comp. (metálico)	4,79
CA741	Idem (plástico)	2,92
CA747	duplo op.amp. compensado	4,71
CA748	op. amp. alto desempenho (metálico)	
CA748	Idem (plástico)	2,19
CA1310	fm stereo demodulador	2,84
CA2002	amplif. audio	7,50
CA3064	sint. fina autom. de TV	8,40
CA3065	sintonia de som TV	6,38
CA3080	amplif. oper. 36 mW + 15V	
CA3088		3,18
CA3089	fm if detetor	
CA3140	amplif. oper. alto desempenho 630mW + 36V	5,31
CA3161	par. 3162-conv. p/ voltímetro digital	
CA3162	par. 3161-conv. p/ voltímetro digital	
CA3189		
CD4000		
CD4001B	Idem	2,43
CD4006	18 bit static shift register	1,46
CD4008	4 bit full adder	3,55
CD4011	quad 2 input NAND Gate	2,52
CD4012	dual 4 input NAND Gate	2,56
CD4013	dual D flip-flop	3,37
CD4015	dual 5 bit static shift register	4,67
CD4016	quad analog switch/quad multiplexer	5,61
CD4017	decade counter divider - sequencer	4,30
CD4019	quad and or gate	3,18
CD4020	14 bit binary counter	
CD4022	octal counter divider	4,67
CD4023	triple 3 input NAND Gate	4,67
CD4024	7 stage ripple counter	
CD4025	triple 3 input nor gate	2,43
CD4027	dual j-k flip-flop	
CD4028	bcd to decimal decoder	
CD4030	quad or exclusivo	
CD4049	hex inverter buffer	
CD4051	8 channel analog multiplexer	
CD4053	triple 2 channel analog multiplexer	4,67
CD4066	quad analog switch	
CD4068	8 input nand gate	2,43
CD4069	hex inverter	2,43
CD4071	quad 2 input or gate	
CD4072	dual 4 input or gate	2,43
CD4073	triple 3 input and gate	
CD4076	quad d type register	
CD4078	8 input nor gate	
CD4093	quad 2 input nand schmitt trigger	
CD4094	8 bit bus compatible shift sotre latch	
CD4096	gated jk m/s flip-flop	4,30
CD4116		6,54
CD4518	dual bcd up counter	5,98
CD4541	programmable timmer	
CD4558	bcd to 7 segment decoder	
CD40106	hex inverter schmitt trigger	6,50
CD40192		
CD40193	4 bit up/dn syn bin ctr	
FLH541		121,55
FZH111		
FZH261		95,11
FZY111		
HA1125		9,35
HA1196		9,31
HA1319		
HA1361		
HA1366		14,96
HA1397		
HA1398		
ICL7107	3 1/2 digit single chip A/D converter (led/dr)	
LA4430		14,96
LA4460		
LF355		9,72
LM305	regulad. positivo 4,5 a 40V	
LM308		6,92
LM311	comparador de voltagem	6,17
LM317	adjustable volt. regul.	
LM318	(metálico)	
LM324	quad.op.amp. 64mW +/- 32 - 14 pinos	4,49
LM339	quad comparador voltagem - 36V	2,43
LM380	amplif. audio 2W	8,42
LM383	amplif. audio 8W - 5 pernas	
LM387	duplo pream. - baixo ruído	4,86
LM555	temporizador de precisão (metálico)	5,80
LM555	Idem (plástico)	2,99
LM556	duplo temporizador de precisão	
LM565		
LM566		3,74
LM567	decodificador de tom	12,44
LM709		11,22
LM723	reg. tensão alta precisão	5,24
LM733		
LM748		4,30
LM2917		
LM3900	quad. amplif	5,24
LM3914	pot-bar display driver (led)	20,57
LM3915	pot-bar display driver (led)	14,96
M51515		12,55
M58232		12,64
MC1310	fm stereo demodulador s/ bobinas	
MC1458	ampl. op. duplo (high slew rate)	3,55
MC1488	driver de linha quádruplo	3,46
MC1489	receptor de linha quádr.	4,86
MC14044	receptor tri-state nand r/s latch	
MC14068		
MC14070	receptor 2 input ex-or gate	
MC14071	porta or c/2 entradas, quádruplo	5,05
MC14093	porta-nand s-t gate	5,89
MDP1403		18,70
MM5290		12,53
RC4558	amplif. oper. + 18Vcc max	3,74
SAF1039		24,78
SAS570		26,98
SAS670		28,52
SN7401	Idem	2,06
SN7402	4 portas nor c/2 entr. pos.	2,06
SN7404	6 inversores	2,06
SN7405	6 inversores, coletor aberto	2,06
SN7406	6 invers. (buffers/drivers)	2,43
SN7408	4 portas and c/2 entr. pos	2,06
SN7410	3 portas nand c/3 entradas	2,06
SN7412	3 portas nand c/3 entradas col/ab	2,06
SN7420	2 portas nand c/4 entr. pos	2,06
SN7422	Idem	2,99

VISITE NOSSA LOJA — VISITE NOSSA LOJA

TIPOS		PREÇOS
SN7430	porta nand c/8 entr. pos	2,99
SN7432	4 portas or c/2 entr. pos	2,24
SN7442	decodif. bcd - decimal	2,43
SN7453	expandable 4 wide and or invert gates	2,24
SN7474	2 flip-flop tipo d c/preset	3,03
SN7475	4 bit bistable latches	
SN7476		3,74
SN7480	gated full adder	5,61
SN7490		7,29
SN7496	5 bits shift register	3,55
SN29764		10,29
SN29770		
SN29771		
SN29772		
SN74109	dual jk pos. edge trigg. glip flop w/clear	3,78
SN74121	multivibrador monoestável	
SN74122	multivibrador monoestável regatilhável	5,61
SN74128	driver p/linha de 50 ohms	
SN74132	4 schmidt trigers nand c/2 entradas	4,86
SN74136	4 portas or ex c/2 entradas	4,99
SN74147	10 line to 4 line priority encoder	6,54
SN74151	seletor / multiplexador de dados	3,55
SN74153	2 seletores/mux. de 4 p/1 linha	
SN74173	4 bit d-type register with 3 state out	7,85
SN74175	6 flip-flop tipo d c/clear	4,86
SN74176	35mHz presettàble decade counter latch	6,36
SN74279	quad s-r latches	6,17
SN74283	4 bit binary full adder	5,61
SN74365	hex bus driver	4,86
SN74393	dual 4 bit binary counter	6,36
SN74115		4,86
SN74LS03		
SN74LS04	6 inversores	2,62
SN74LS05	6 inversores coletor aberto	2,62
SN74LS08	4 portas and c/2 entr. pos	
SN74LS10	3 portas nand c/3 entradas	2,21
SN74LS27	3 portas nor c/3 entr. pos	2,62
SN74LS28	4 portas nor c/2 entradas buffers	2,62 2,68
SN74LS30	porta nand c/8 entr. pos.	2,62
SN74LS40	2 portas nand c/4 entr. pos com buffer	2,62
SN74LS42	decodificador bcd - decimal	2,66
SN74LS76	jk flip-flop, duplo	3,46
SN74LS85	comparador de magnitude de 4 bits	3,27
SN74LS86	4 portas or exclusiva com 2 entradas	3,55
SN74LS90	contador de década	
SN74LS93	contador de 4 bits	3,93
SN74LS132	4 schimidt trigers nand com 2 entradas	
SN74LS136	4 portas or ex c/2 entr.	3,55
SN74LS138	decodificador/mux de 3 p/ 8 linhas	
SN74LS151	seletor/multiplexador de dados	4,30
SN74LS157	4 seletores/mux de 2 p/ 1 linha	
SN74LS164	8 bit parallel out serial shift register	
SN74LS165	8 bit complementary serial shift register	7,48
SN74LS175	6 flip-flop tipo d c/clear	5,52
SN74LS194	4 bit undirecional univ. shift	5 14
SN74LS221	2 multivibradores monoestável	6,17
SN74LS244	octal buffer/line line receiver	6,17
SN74LS245	octal bus transceiver	6,92
SN74LS258	4 sel./mux de dados 2 p/ 1 linha c/3 est	
SN74LS279	quad s-r latches	3,74
SN74LS293	contador binário de 4 bits	
SN74LS295	4 bit right/left shift reg. 3 state out	6,36
SN74LS365	hex bus drivers with 3 state out	4,30
SN74LS367	hex bus drivers with 3 state out	3,93
SN74LS368	Idem	3,55
SN74LS373	octal d-type latch	6,36
SN74LS375	4 bit bistable latches	4,30
SN74LS378	6 flip-flops tipo d com enable	7,76
SN74LS393	2 contadores binários de 4 bits	7,76
SN74S00	quad 2 input positive-nand gate	3,55
SN74S02	quad 2 input positive-nor gate	3,55
SN74S10	triple 3 input positive-nand gate	3,55
SN74S32	quad 2 input positive or gate	3,55
SN74S38	quad 2 input positive-nand buffer with open-collector output	4,86
SN74S132	quad 2 input positive nand schmitt trigger	9,35
SN74S139	dual 2-to-4-line decoder/multiplexer	5,61
SN74S163	synchronous 4-bit counter binary, synchr. clear	19,45
SN74S164		
SN74S258	quad 2-line to-1-line data selector/multiplexer	5,17
SN74S260	dual 5-input positive/nor gate	3,67
SN96LS02		
STK437		49,55
TA7069		
TA7205		
TA7207		
TA7210		
TA7222		
TA7229		16,64
TA7230		
TA7614		
TBA120	if amplifier and detector	9,07
TBA520	demodulador de crom	9,07
TBA530	matriz rob-pré-amplif.	
TBA540		
TBA560	luminância e crominância	
TBA810	amplif. de audio 7W/16V (4 ohms)	6,45
TBA950		
TBA1441	amplif. de fi video 900mW/15V	11,03
TBP24S10		13,09
TCA280		4,21
TCA760		58,34
TDA1010		6,06
TDA1012		14,59
TDA1020		
TDA1510	amplif. audio	28,05
TDA1512	amplif. audio	28,05
TDA1515AL		32,54
TDA1520		32,54
TDA1524		
TDA2005		27,86
TDA2525		22,25
TDA2540		19,92
TDA2541	amplif. audio	19,92
TDA2560	amplif. audio	
TDA2571		
TDA2575	amplif. audio	37,77
TDA2577		37,77
TDA2581	amplif. audio	
TDA2611		13,65
TDA2791		21,13
TDA2791		
TDA3047		14,40
TDA3651		24,72
TDA3810		24,72
TDA4427		7,67
TDA4450		8,60
TDA4503	amplif. audio	21,97
TDA7000		14,96
TTL084		5,31
TIL111	opto coupler	
TL081		2,88
TL082		4,11
UA748	metálico	8,49
UA758		22,07
UAA170	bargraph led display driver	
UAA180	bargraph led display driver	15,89
ULN2001	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	
ULN2002	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	3,93
ULN2004	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	
ULN2111		7,11
UPC1023		
UPC1025		
UPC1181		5,24
UPC1310		
UPC1384		
UPD416	n-mos-16k x 1 dyn ram 120ns	15,88
Z80	central processing unit	20,57
7805	fonte regulada regulador positivo 5V	3,74
7808	Idem - 8V	
7812	Idem - 12V	3,74
7818	pos regulador + 18V - 1A	3,74
7824	ci p/fonte regulada	
7908	regulador de tensão negativa 8V-1A	3,74
7915	regulador de tensão negativa -15V/1,5A	3,74
7918	regulador de tensão negativa -18V/1A	3,74
5840		25,53
8440	hex inverter	

CIRCUITOS INTEGRADOS MUSICAIS

7910	ci musical c/duas músicas	27,68
7930	ci musical c/uma música	
KS5313R	ci musical c/uma música-oh suzana	22,44
KS5313T	ci musical c/uma música for elise	22,44

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

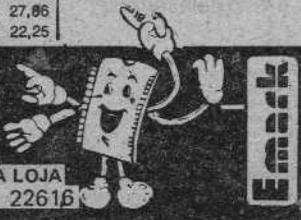
TIC106A	SCR 100V x 5A	3,18
TIC106B		2,94
TIC106D	SCR 400V x 5A	5,61
	SCR 600V x 5A	
TIC116B	SCR 200V x 8A	5,24
TIC116E	SCR 500V x 8A	7,11
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	5,24
TIC126C	SCR 300V x 12A	5,24
TIC126D	SCR 400V x 12A	6,36
TIC216A	Triac 100V x 6A	6,54
TIC126C	Triac 200V x 6A	5,42
TIC216D	Triac 400V x 6A	8,42
TIC222A		10,20
	Triac 200V x 8A	
TIC226D	Triac 400V x 8A	8,60
TIC226M	Triac 600V x 8A	12,16
TIC236A	Triac 100V x 12A	12,90
	Triac 300V x 12A	
TIC236D	Triac 400V x 12A	13,65
	Triac 200V x 16A	
	Triac 400V x 16A	

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo-SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

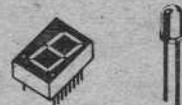
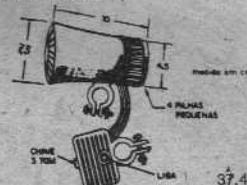
EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTANTE: JULHO/89 - DESCONTO DE 20%
AGOSTO/89 - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ AGOSTO/89)

TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	7,11	BF198	0,75	TIP48	2,62
AC188	3,74	BF199	0,75	TIP50	3,18
AD162	2,62	BF200	3,74	TIP54	7,29
B108	0,56	BF241		TIP120	5,05
B204	0,56	BF254		TIP125	5,05
BC107	3,93	BF255	0,75	TIP126	5,05
BC108	3,93	BF410	1,12	TIP127	5,42
BC109		BF422	1,12	TIP142	8,04
BC140		BF423	1,12	TIP2955	6,92
BC141	3,74	BF480	0,65	TIP3055	10,85
BC177	3,37	BF494		2N2218	3,55
BC178	3,55	BF495	0,75	2N2222	2,99
BC179	3,55	BF496	0,56	2N2646	6,36
BC204	4,86	BSR60	1,12	2N2920	47,43
BC307		BSR61	2,06	2N3055	6,57
BC308		B062	10,29	2N3771	10,66
BC327	0,65	B063		2N3772	
BC328	0,45	BU208		2N3904	0,75
BC337	0,65	BU406		2N3905	1,50
BC338	0,65	BU407		2N5064	3,55
BC380		BUW84		2N5486	1,31
BC546	0,65	BUY69		2N5943	5,61
BC547	0,32	BUY71		2N6073	
BC548	0,56	MJE340		2A213	3,98
BC549	0,56	MJE350	2,06	2A243	5,24
BC556	0,56	MJE800	2,62	2A264	5,24
BC557	0,56	MJE2955	7,11	2SA940	10,66
BC558	0,56	MJE3055	4,86	2SA1093	6,73
BC559	0,56	MPF102		2SA1094	11,54
BC639	0,56	MPU131		2SA1095	
BC640		PC108	0,94	2SB642	1,68
BD135		PD1002	0,75	2SB778	7,29
BD136		PE107	0,84	2SC380	1,56
BD137	2,24	PN2907	1,68	2SC710	1,31
BD138	2,24	RCA2002		2SC930	1,68
BD139	2,62	RED512	6,73	2SC1172	
BD140	2,62	RED513	7,29	2SC1413	
BD237	5,24	TIP29	1,29	2SC1674	1,68
BD238	5,24	TIP29B	1,33	2SC1942	
BD262		TIP30	1,33	2SC2565	
BD263	5,24	TIP30C	1,46	2SD200	6,54
BD329		TIP31	2,24	2SD401	
BD330	5,24	TIP31B	3,18	2SD870	10,47
BD435		TIP31C	2,81	2SD908	10,29
BD436	5,24	TIP32A	3,37		
BD437	5,24	TIP32B	3,55		
BD438	5,24	TIP32C	2,24		
BD440	5,24	TIP34A			
BDX33		TIP41	3,46		
BF177	26,93	TIP41B	2,97		
BF178	26,93	TIP41C	3,74		
BF180	4,49	TIP42	2,99		
BF182	4,49	TIP42A	3,18		
BF184	3,37	TIP42B	4,49		
BF185	3,74	TIP42C	4,86		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	0,95 0,65
LED vermelho - redondo - 3mm	0,95
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	0,95
LED amarelo - redondo - 5mm	0,95
LED amarelo - redondo - 3mm	0,95
LED verde - redondo - 5mm	0,95
LED verde - redondo - 3mm	0,95
★**LED** bicolor (3 terminais) verde + vermelho	1,87
★**LED** pisca-pisca - vermelho - 5 mm - 3,75 a 7V só vermelho	5,60
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	18,70
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	18,70
★**MA1022** - módulo p/relógio digital multi/funções	18,70
PD351A - anodo comum	18,70
PD500 - catodo comum	18,70
D350 - catodo comum	18,70
CCD500 - catodo comum	18,70
PD351K - catodo comum	18,70
★**BARRA DE LED's** com 5 leds só vermelho - (retangular)	5,61

★ = novidades.

BUZINA PARA BICICLETA
(som de sirene)

37,40

Buzina com 3 tons diferentes com som de sirene, carcaça de plástico.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 0,94

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

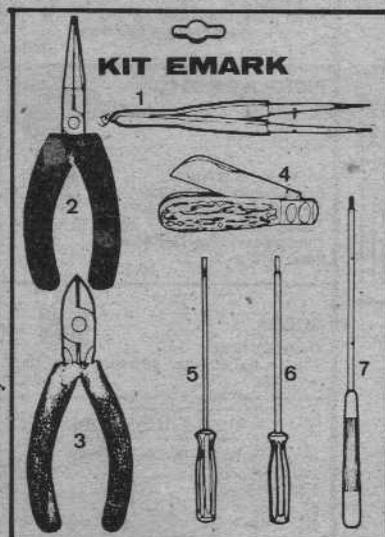
cada	0,47
100n	0,56
120n	0,56
150n	0,94
180n	0,94
220n	0,94
270n	0,94
330n	1,12
290n	
470n	1,22
680n	1,22
1 microF	1,96
2,2 microF	5,42
3,3 microF	2,66

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF 82pF; 100pF; 180pF cada 0,28

220pF	0,28
330pF	0,28
470pF	0,28
1KpF	0,28
1,8KpF	0,28
2,7KpF	0,28
4,7KpF	0,28
10KpF	0,28
22KpF	0,28
100KpF	0,37

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas
   43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto
   * 42 363-15 5.1/2" S0
3. Corte Diagonal
   * 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista
   70 632-30 100mm
5. 6. Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica
   31.016-06 1/8" x6"
   31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica
   31.018-00 1/8" x8" - 0

99,00

Ferramentas **CORNETA**

PRODUTOS NOVOKIT / JME

- Alarme Alerta
- Amplif. Mono NK-15 Watts (IHF)
- Amplif. 30 Watts (IHF) Estereo
- Amplif. 40 Watts (IHF) Mono
- Amplif. 30 Watts (IHF) Mono
- Carregador Universal de Bateria
- Cigarra de Polícia Americana (Kit)
- Cigarra de Polícia Brasileira (Kit)
- Cigarra de Polícia Francesa (Kit)
- Condor - Microfone de lapela sem fio FM
- Decodificador Estereo
- Equalizador (Kit)
- Furadeira Superdrill — 12 Volts
- Furadeira Superdrill com fonte
- Injetor de RF (sinal) (Kit)
- Laboratório para Circuito Impresso
- Rádio AM — Completo Kit
- Scorpion - Micro-transmissor FM (tamanho de uma caixa de fósforo)
- Seqüencial de 4 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Seqüencial de 6 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Seqüencial de 10 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Sons Psicodélicos (Kit)
- Transcoder (Transforme NTSC em PAL-M Video Cassete)

CIGARRA DE POLÍCIA BRASILEIRA

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	0,75	47 x 16	0,56
1 x 350		47 x 25	0,75
2,2 x 63	0,75	47 x 350	
3,3 x 63	0,75	100 x 16	0,75
4,7 x 40	0,84	100 x 25	0,75
4,7 x 63	0,84	100 x 63	1,12
4,7 x 250		200 x 150	
4,7 x 350	1,78	220 x 16	1,12
10 x 16	0,56	220 x 25	1,22
10 x 25	0,75	470 x 16	1,40
10 x 63	0,94	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	2,99
22 x 16	0,65	2200 x 16	3,74
22 x 25	0,75	2200 x 25	4,67
33 x 16	0,75	1000 x 16	2,78
33 x 40	1,22		

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

280,00

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

120,00

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESIST

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)

— Preços por unidade:

1/8 watt	0,20
05 watts	0,75
10 watts	1,12

IMPORTANTE: JULHO/89 - DESCONTO DE 20%
AGOSTO/89 - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ AGOSTO/89)

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

COLEÇÃO (Revista)

Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 30 78,54
Divirta-se com a Eletrônica do n.º 5 ao 50 125,29
Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 56,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

93,50

Divertido - Didático - Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detator de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de sons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador astável	Detetor de nível de água	Theremin

PORTA-FUSÍVEIS

(107) 1,50
(107-P) 1,50
(108) 2,81
(109) 3,74

BARRAS DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")
12 segmentos (barra inteira) . . 3,72

BORNES DE PRESSÃO

(5318-FP2) 1,20
(4625-FP2) 1,20
(4650-FP4) 1,96
(7225-FP4) 1,96

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

tamanho (face simples)
5 x 10 cm 0,75
6 x 12 cm 1,12
8 x 12 cm 1,56
10 x 10 cm 1,87

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
– média, com isolamento 0,94
– grande, com isolamento 1,50

SUPORTE PARA LEDS

3 mm 0,94
5 mm 0,94

BORNES PARA PINOS BANANA

(400) 1,60
(401) 1,22

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos 0,39
14 pinos 0,52
16 pinos 0,73
28 pinos 1,87
40 pinos 4,11

INTERRUPTORES DE PRESSÃO

(C10) 2,81

PINO BANANA

(P11) 0,75

SUPORTES PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas 1,50
p/4 pilhas pequenas 2,06
p/6 pilhas pequenas 3,74
"clip" p/bateria de 9 volts 1,50

MICRO CHAVES HH

(HM-5) 0,94
(HM-0) 0,94

CHAVES REVERSORAS HH

(HH-9-R) 1,22

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)
1 ampér, 1,5A - 2A, 2,5A - 3A - 5A - 6A - 7A - 10A - 15A. (250 Volts) - preço unitário 0,19

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. 45,27
Broca avulsa - cod. FE-02 16,54

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 1,08

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

TEL.: (011) 223-1153 221-4779
TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR

- ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS
- COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL SP OU CHEQUE NOMINAL À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 3,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

PEDIDO MÍNIMO: NCZ$ 25,00

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

COLA

DOBRE AQUI

COLA

Massageador Eletrônico

VALIOSO AUXILIAR ELETRÔNICO NO TRATAMENTO FISIOTERÁPICO DE DORES CAUSADAS POR CONTUSÕES OU CANSAÇO MUSCULAR! MODERNO, SEGURO, EFICIENTE (SEM PARTES MÓVEIS, JÁ QUE A EXCITAÇÃO MUSCULAR SE DÁ POR PROCESSO TOTALMENTE ELÉTRICO, SEM QUE NENHUM PONTO DO MASSAGEADOR VIBRE FISICAMENTE. . .), DOTADO DE TODOS OS CONTROLES NECESSÁRIOS (INTENSIDADE, RÍTMO E FREQUÊNCIA – ESTA EM DUAS FAIXAS) A UMA ATUAÇÃO CONFORTÁVEL E BEM DIMENSIONADA! IMPORTANTE "FERRAMENTA" NAS MÃOS DE PESSOA QUALIFICADA (FISIOTERAPEUTA)!

Muitos dos leitores já devem ter visto (ou até mesmo já devem ter sido submetidos a sessões de eletro-fisioterapia. . .) equipamento semelhante, tanto sendo utilizado por pessoa qualificada, quanto vendido em lojas, ao alcance mesmo de leigos: excitadores musculares elétricos ou eletrônicos já comprovaram cientificamente sua utilidade e validade no tratamento de dores musculares localizadas, causadas por torções, contusões ou simples cansaço (não dores provenientes de infecções – **atenção**. . .). Tais equipamentos são relativamente caros, muitas vezes importados e – frequentemente – de difícil manuseio e utilização.

A idéia central do projeto do MASSAGEADOR ELETRÔNICO (simplificando o nome, daqui para frente, para MASSEL. . .) é justamente trazer ao alcance de todos um dispositivo desse gênero, desenvolvido para plena **segurança** na utilização (ATENÇÃO: ver ADVERTÊNCIA, ao final . . .), facilidade nos ajustes e aplicações, simplicidade na própria montagem do aparelho, baixo custo final e principalmente a possibilidade do manuseio direto mesmo por leigos (desde que previamente orientados por pessoa qualificada), sem grandes problemas ou "segredos".

O MASSEL é baseado apenas em componentes comuns e de obtenção fácil, sendo que o módulo eletrônico também pode ser adquirido pelo Correio, na forma de KIT completo (ver instruções em outra parte da presente A.P.E.) o que muito facilita a vida dos leitores e hobbystas que não têm acesso direto aos fornecedores de peças e componentes.

Dentro da sua função básica, o MASSEL apresenta, com certeza, múltiplas aplicações e o leitor tanto poderá construí-lo para uso próprio, quanto montá-lo para venda a profissionais da área de fisioterapia, institutos, casas de massagens (aquelas onde **realmente** se faz massagens. . .), com o que, certamente, obterá um lucro seguro e honesto nada desprezível na atual circunstância de aperto econômico em que todos vivemos.

Mesmo a construção dos eletrodos de aplicação (que, nos aparelhos profissionais, são específicos e muito bem desenhados para suas funções. . .) não é difícil, podendo ser facilmente improvisada com materiais de fácil obtenção (serão dados detalhes e sugestões). Entretanto, para uso em Institutos ou por fisioterapeutas profissionais, nada impede que estes usem, com o MASSEL, os próprios eletrodos que já possuem, em adaptações fáceis e diretas.

CARACTERÍSTICAS

– "Massageador" Eletrônico por ele-

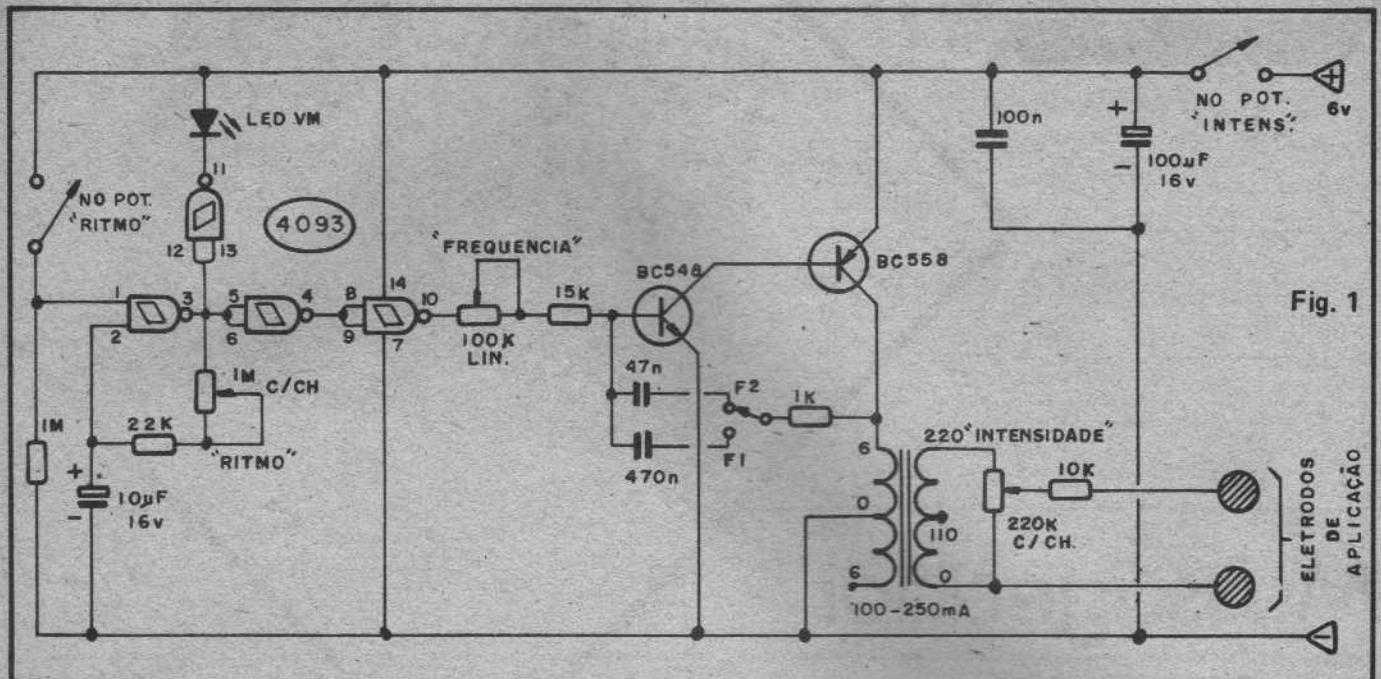



Fig. 1

tro-estimulação muscular através de pulsos de tensão elevada e baixa corrente, aplicados através da pele do "paciente" via eletrodos apropriados.

- Apresenta controle eficaz de INTENSIDADE de modo a adequar o "conforto" da aplicação à sensibilidade do "paciente" e às necessidades do tratamento. Em qualquer caso, a energia fornecida pelo sistema é suficientemente baixa para situar-se em ponto seguro para a integridade do "paciente".
- Circuito alimentado a pilhas (6 volts), o que, além de garantir os níveis mínimos de segurança pretendidos, torna o aparelho totalmente portátil, podendo ser facilmente levado ou utilizado em qualquer lugar (onde for mais confortável e prático para o "paciente" ou fisioterapeuta).
- Apresenta controle de FREQUÊNCIA para os pulsos gerados, contínuo (através de potenciômetro) e chaveado (para atuação em duas faixas distintas de freqüência) que permite a adequação à função, tratamento, extensão da massa muscular atingida, etc., a critério do conforto do "paciente" e das necessidades técnicas detectadas pelo fisioterapeuta.
- Apresenta ainda um controle de RÍTMO (por potenciômetro), que permite a aplicação de pulsos regularmente espaçados (em ampla faixa de tempos. . .), característica esta bastante utilizada na fisioterapia de paraplégicos ou de pessoas que sofreram lesões oriundas de derrames cerebrais, etc.
- Baixo consumo de energia (poucas dezenas de miliampéries), proporcionando grande durabilidade das pilhas. Pode também ser alimentado por fonte (adaptador) de 6V x 500mA. IMPORTANTE: No caso de alimentação por fonte (tipo "eliminador de pilhas") esta deverá ser de muito boa qualidade e principalmente, apresentar perfeita isolação em relação à rede C.A., **obrigatoriamente** baseada em transformador abaixador de tensão.

O CIRCUITO

Na fig. 1 o leitor tem o "esquema" do MASSEL, cujo coração é formado por um simples circuito inversor estruturado sobre os dois transístores complementares que oscilam em freqüência determinada pelos capacitores acoplados à chave de FAIXA e pelo potenciômetro de 100K linear. A corrente pulsátil fornecida por esse oscilador é aplicada ao **secundário** de um transformador de força comum, em cujo **primário** recolhemos a alta tensão para os eletrodos (através de uma simples rede limitadora e reguladora formada pelos resistor de 10K e potenciômetro de 220K).

Para proporcionar também o desejado controle de RÍTMO, o circuito inclui um conhecido Integrado da família digital C.MOS (um 4093) que tem um dos seus gates utilizado como oscilador de muito baixa freqüência (esta determinada pelo capacitor eletrolítico de 10µ, resistor de 22K e potenciômetro de 1M – através do qual se pode controlar o RITMO. . .). Os demais gates do 4093 são utilizados para excitar um LED piloto (que, quando utilizada a seção de RÍTMO, também indica visualmente a freqüência dos "trens" de pulsos) e interfacear o oscilador de muito baixa freqüência com o inversor transistorizado.

A alimentação, conforme já mencionado, é de 6 volts (podendo ser suprida convenientemente por 4 pilhas pequenas ou médias, comuns. . .), sob corrente relativamente baixa. Apenas por motivos de "folga", no caso de alimentação por fonte, recomenda-se a capacidade de 500mA, já que os "picos" de consumo dificilmente ultrapassarão cerca de 1/10 desse valor. . .

OS COMPONENTES

Toda as peças do MASSEL são de uso corrente, não havendo "figurinhas difíceis" entre elas (como **sempre** ocorre nas montagens exclusivas de A.P.E., as únicas que seguramente **todos podem** realizar, sem frustrações. . .). Nos raros casos de dificuldade absoluta, o leitor ainda pode recorrer ao prático sistema de KITs, pelo Correio, com todas as garantias e sem nenhum problema. . .

Conforme é nossa "mania", avisamos que alguns dos componentes apresentam posição certa para ligação ao circuito (Integrado, transistores, LED e capacitores eletrolíticos) devendo ser feita uma consulta ao TABELÃO

Fig. 2

Fig. 3

A.P.E. na busca na identificação de seus terminais, **antes** de se iniciar a montagem. Um outro importante componente também tem posição certa para ligação: o transformador. . . Neste, o lado que apresenta 3 fios de cores **diferentes** entre sí é o **primário** (0-110-220) e o lado que apresenta os dois fios extremos de cores **idênticas**, com o fio central em cor diferente, é o **secundário** (6-0-6). Quanto às demais peças, basta conhecer seus valores (também decodificáveis através das instruções contidas no TABELÃO. . .).

A MONTAGEM

A placa específica de Circuito Impresso para a montagem do MASSEL é vista (pelo seu lado cobreado) na fig. 2, enquanto que a fig. 3 já dá todos os detalhes de colocação dos componentes (agora pelo lado **não cobreado**. . .). Pedimos, como sempre, o máximo de atenção ao posicionamento dos componentes polarizados (já mencionados). Aos iniciantes recomendamos que leiam as INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS (em outra parte da presente A.P.E.) **antes** de começar as soldagens.

A fig. 3 traz também a completa codificação das ilhas periféricas, de cuja observação atenta depende a correta ligação dos componentes externos à placa, conforme diagrama mostrado na fig. 4. Neste desenho a placa é ainda vista pelo lado **não** cobreado. Notar que todas as conexões periféricas devem ser feitas com fios de comprimento **suficiente** para a instalação no **container** escolhido. Atenção à polaridade da alimentação (**vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**. . .), ligações dos potenciômetros (todos vistos pela traseira), chaves e LED.

Os fios que saem dos pontos S-S correspondem à ligação dos eletrodos de aplicação que, embora na fig. 4 estejam diretamente conectados, também podem ser ligados ao circuito através de conectores "banana" convenientemente instalados na caixa do MASSEL (ver LISTA DE PEÇAS).

OS ELETRODOS

Não será difícil ao leitor habilidoso improvisar eletrodos de uso prático. Para aplicações nos membros (braços ou pernas) do "paciente", a fig. 5 dá algumas sugestões simples: os eletrodos, em sí, poderão ser feitos com filtros de pia (adquiríveis em qualquer loja de ferragens), metálicos (normalmente são simples rodelas de alumínio cheias de furinhos. . .), aos quais as extremidades dos fios que conduzem ao MASSEL podem ser ligadas (com parafusos curtos, por exemplo). Para fácil e perfeita aplicação e fixação ao "paciente", podem ser fixadas "pulseiras" de borracha flexível ou mesmo "cintas" de tecido grosso dotadas de um simples e eficiente sistema de fecho com "Velcro".

Dependendo das necessidades do tratamento e das conveniências do "paciente" e do fisioterapeuta, também poderão ser utilizados eletrodos especiais, acoplando-se manoplas plásticas isolantes a discos metálicos, que serão seguros e pressionados manualmente contra a massa muscular (para amplicações na região toráxica, por exemplo, esse é o método mais prático. . .).

Conforme já foi sugerido, o fisioterapeuta ou Instituto poderão, perfeitamente, utilizar os eletrodos disponíveis que já possuem, simplesmente adaptando pinos "banana" aos seus fios condutores, para ligação ao MASSEL.

A CAIXA / OS CONTROLES

Para uma utilização prática e sem

problemas, sugerimos o "encaixamento" do MASSEL segundo o **lay-out** mostrado na fig. 5, com marcações claras e adequadas nos potenciômetros, chave e LED. Notar que a chave "liga-desliga" geral do MASSEL está mecanicamente acoplada ao potenciômetro que controla a INTENSIDADE (esquerda do painel, na fig. 6), de modo que, ao girar-se o respectivo **knob** da sua posição de repouso, para a direita (sentido **horário**), inicialmente ouvir-se-á o "clique" de ligação (O LED acenderá firmemente, indicando a condição de "ligado" do MASSEL). A intensidade dos pulsos gerados será mínima ou nula, com esse potenciômetro todo para a esquerda (**anti-horário**), aumentando progressivamente com o giro para a direita.

O potenciômetro de FREQUÊNCIA (central, na fig. 6) não tem chave, proporcionando o ajuste contínuo da freqüência dos pulsos (baixa no sentido **anti-horário** e alta no sentido **horário**). A chavinha H-H proporciona duas gamas de freqüência sendo que na posição F1 a gama é **baixa** e na posição F2 **alta**.

Na direita do painel (fig. 6) fica o potenciômetro de RÍTMO, dotado também de chave. Na sua posição de

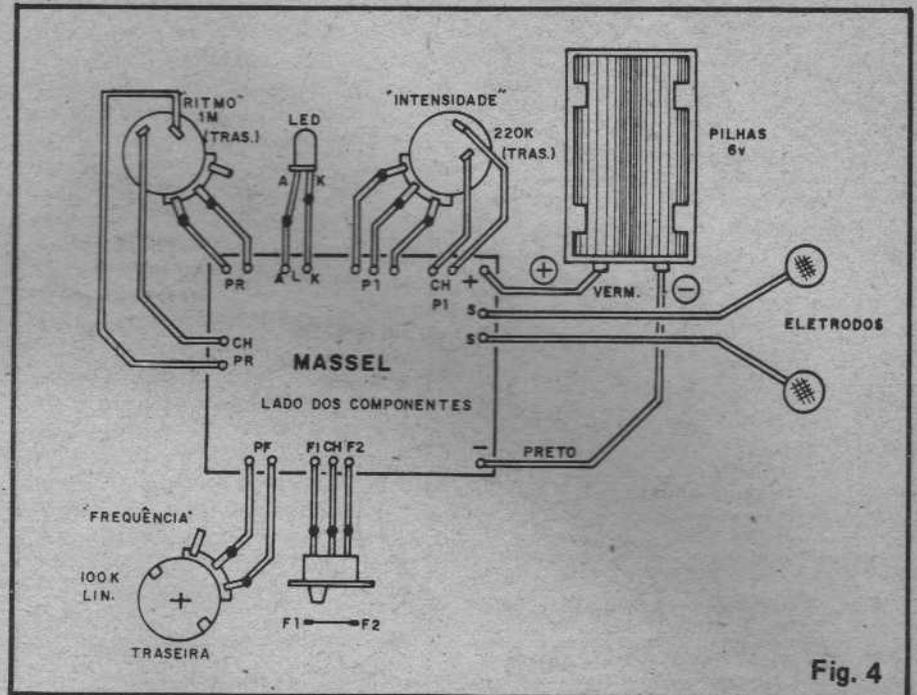



Fig. 4

repouso (todo para a esquerda, com a chave acoplada **desligada**) a seção de rítmo do MASSEL não opera (sendo toda a operação apenas controlada nos outros dois potenciômetros. . .).

Girando-se seu **knob** para a direita (**horário**), assim que se ouve o "clique" da chave, o rítmo entra em funcionamento, inicialmente bem lento (o LED piloto agora **pisca**, indicando

Fig. 5

Fig. 6

o rítmo. . .) e progressivamente mais rápido, à medida que se gira o **knob** para a direita.

Os "jaques" (conectores "fêmea") "banana" devem ficar na lateral ou na traseira da caixa, para que os fios que conduzem aos eletrodos não atrapalhem a livre utilização dos controles frontais do MASSEL.

A UTILIZAÇÃO ADVERTÊNCIA

Para um simples teste o leitor (mesmo leigo no assunto) poderá simplesmente acoplar os eletrodos ao antebraço, utilizando uma das idéias da fig. 5, e distanciando os aplicadores de 10 ou 15 cm. Mantenha, inicialmente, o RÍTMO desligado, a chave de freqüência na posição F1 e o potenciômetro de FREQÜÊNCIA todo para a esquerda. Ligue o MASSEL (no potenciômetro de INTENSIDADE) e vá avançando aos poucos o ajuste, até "sentir" os pulsos elétricos atravessando os músculos do braço e causando contrações e sensações bastante nítidas. Uma vez obtida uma condição "confortável" do ajuste de INTENSIDADE, atue sobre o potenciômetro e chave de FREQÜÊNCIA, ao longo de toda a gama ajustável, que permitirá obter desde fortes pulsos e contrações definidas, até uma agradável sensação de "formigamento".

Finalmente, experimente a atuação do RÍTMO, ligando o respectivo potenciômetro e ajustando-o (eventualmente em conjunto com novos ajustes nos outros controles. . .) até obter uma espécie de funcionamento intervalado do pulsador principal. . . Você notará que, nessa condição (já que os músculos podem "descansar" durante os intervalos automáticos. . .) é possível aumentar a INTENSIDADE sem causar desconforto. . .

Os fisioterapeutas e profissionais qualificados da área, já acostumados com o uso de aparelhos semelhantes, rapidamente conseguirão obter do MASSEL toda sua ampla gama de possibilidades e atuações. Acreditamos (pelos testes realizados sob supervisão de pessoa qualificada. . .) que o MASSEL surpreenderá pela qualidade, equivalente a muitos os equipamentos profissionais existentes no mercado.

ADVERTÊNCIA: Não vamos dar aqui "receitas" ou preceitos para a utilização eletro-fisioterápica do MASSEL, mesmo porque não somos qualificados nessa área. Notar que, embora desenvolvido para plena segurança do usuário, recomenda-se enfaticamente que a utilização do MASSEL seja apenas feita por pessoa qualificada (no mínimo sob orientação direta de tal profissional. . .). Qualquer "experiência" com o aparelho deverá ser feita com extremo cuidado e por conta e risco de cada um, a quem caberá a responsabilidade pelo bom (ou mau. . .) uso do dispositivo. O MASSEL não é um **brinquedo**, devendo, em qualquer caso, ser usado conscientemente, para fins terapêuticos e com o respeito que sempre se deve ter para com o corpo e a vida. Convenientemente aplicado, contudo, o MASSEL constituirá excelente auxiliar em tratamentos diversos sobre lesões musculares ou nervosas, a um custo bastante accessível. Cumprida tal função, dar-nos-emos por satisfeitos em ter auxiliado de alguma forma aos leitores "pacientes" ou profissionais, que estiverem necessitando de um aparelho desse tipo. . .

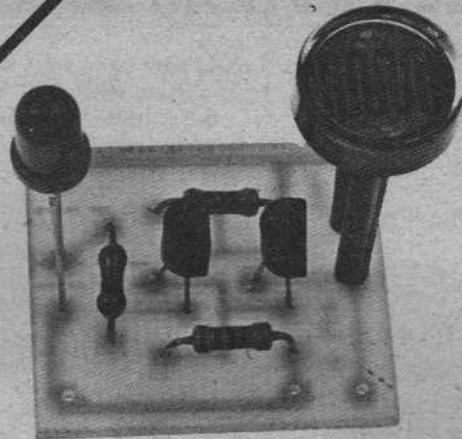
LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093B
- Um transístor BC548 ou equivalente
- Um transístor BC558 ou equivalente
- Um LED vermelho, redondo, 5 mm
- Um resistor de 1K x 1/4 watt
- Um resistor de 10 K x 1/4 watt
- Um resistor de 15K x 1/4 watt
- Um resistor de 22K x 1/4 watt
- Um resistor de 1M x 1/4 watt
- Um potenciômetro de 100K – Linear
- Um potenciômetro de 220K – Com chave
- Um potenciômetro de 1M – Com Chave
- Um capacitor (poliéster) de 47n
- Um capacitor (poliéster) de 100n
- Um capacitor (poliéster) de 470n
- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16V
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16V
- Um transformador de força com **primário** para 0-110-220 e secundário para 6-0-6 volts x 250mA
- Uma chave H-H mini
- Dois conjuntos "macho/fêmea" de conectores "banana" (para a ligação dos fios dos eletrodos de aplicação)
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (9,5 x 7,6 cm.)
- Fio e solda para a ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Suporte para 4 pilhas pequenas ou 4 médias (NOTAS: o uso de pilhas médias aumentará o intervalo entre as trocas de pilhas, porém aumentará também o tamanho e o peso do conjunto; se for usada fonte, esta deverá ser para 6 volts x 500mA, com boa isolação entre sua saída e a rede C.A.)
- **Knobs** para os potenciômetros
- Caixa para abrigar o circuito. Sugerimos o mod. PB118 da Patola, medindo 14,8 x 9,8 x 6,5 cm. Notar que este **container** (no caso de alimentação por pilhas) apenas permitirá a instalação do suporte para 4 pilhas **pequenas.**
- Material para confecção dos eletrodos de aplicação

DIVULGUE APE ENTRE SEUS AMIGOS, ASSIM VOCÊ ESTARA FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA VEZ MELHOR!

Tiro ao Alvo Eletrônico

Mais um sensacional BRINDE para o leitor de A.P.E.! Na capa do presente exemplar, o hobbysta encontra uma plaquinha de Circuito Impresso especialmente leiautada para a montagem de um TIRO AO ALVO ELETRÔNICO, um brinquedo avançado e muito interessante (embora de facílima construção...) que agradará a iniciantes e "tarimbados"!

Como é praxe ocorrer nas explicações sobre o BRINDE, por razões de concisão os textos serão breves e diretos, lastreados porém nas ilustrações e diagramas extremamente claros. Entretanto, para garantir o sucesso da montagem, os leitores principiantes em Eletrônica deverão consultar antes, com o máximo de atenção, às "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" e o "TABELÃO A.P.E.", permanentemente encartados na nossa Revista.

– FIGURA 1 – Diagrama esquemático do circuito do TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (vamos abreviar o nome da "coisa" para "TAE", para simplificar. . .). Em 1-A temos o esquema da PISTOLA, extremamente simples e, em 1-B vemos o diagrama do ALVO (a plaquinha/BRINDE destina-se justamente à montagem do ALVO, já que a PISTOLA não requer um "substrato" específico para sua construção – veremos à frente). Basicamente, cada vez que a chave CH da PISTOLA for acionada (na função de "gatilho"), a lâmpada emitirá um breve e forte lampejo (um pulso luminoso) que, concentrado pela lente, constituirá o "tiro" de luz. O ALVO, centrado num LDR (Resistor Dependente da Luz), se for "acertado", sente o pulso luminoso, amplifica (com 2 transístores) o sinal elétrico por ele gerado e indica, através do acendimento de um LED, tal acerto. Tudo muito simples, direto e fácil (de construir, utilizar e ajustar).

Fig. 1

– FIGURA 2 – Circuito Impresso (lado cobreado). Confira a sua placa/BRINDE, efetue a furação (com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual) e utilize-a conforme Instruções. Ao retirá-la da capa, faça-o com cuidado, evitando danos à Revista.

Fig. 2

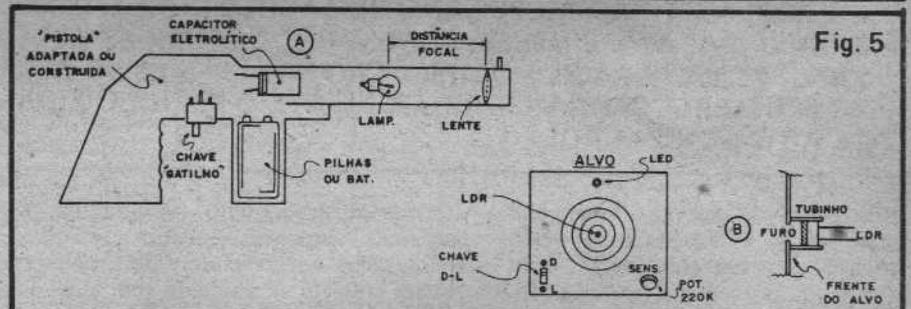
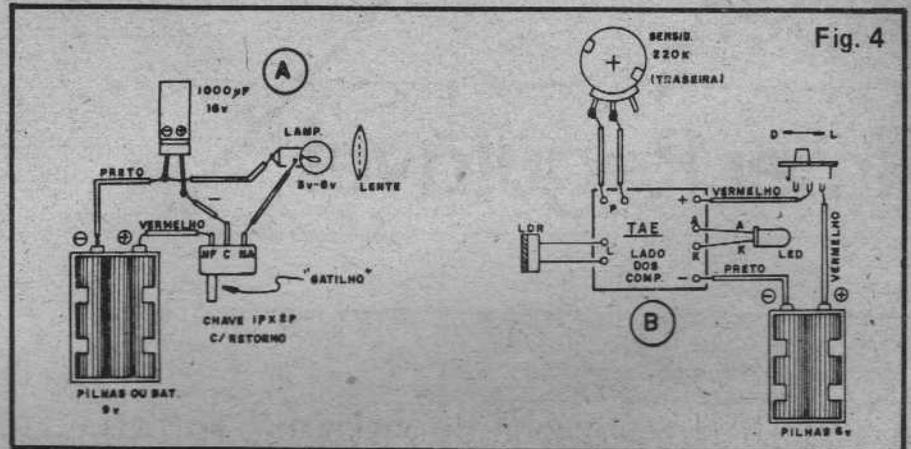
Fig. 3

– FIGURA 3 – "Chapeado" (vista real) da montagem do ALVO (ver esquema na fig. 1-B). Atenção às posições dos dois transístores (observar seus "lados chatos". . .) e aos valores dos três resistores. Notar também a codificação dada às ilhas

periféricas, destinadas às conexões externas à placa.

– **FIGURA 4** – Diagrama geral da montagem. Em 4-A temos as ligações da PISTOLA. Notar que, como os componentes são poucos, as soldagens são feitas ponto-a-ponto, sem necessidade de Circuito Impresso ou mesmo ponte de terminais. Atenção apenas à polaridade das 'has e do capacitor eletrolítico. Em 4-B temos as conexões externas a plaquinha/BRINDE do ALVO (comparar a codificação das ilhas periféricas com a mostrada na externas à plaquinha/BRINDE do ALVO (comparar a codificação das ilhas periféricas com a mostrada na fig. 3). Atenção à polaridade das pilhas, posição dos terminais do LED e do potenciômetro (visto "pelas costas", na figura. . .). Notar que a plaquinha do TAE, na fig. 4-B é vista pelo lado dos componentes.

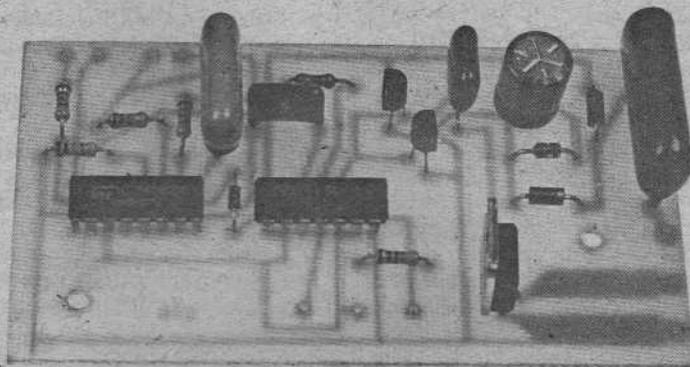
– **FIGURA 5** – "Planta" geral da PISTOLA e do ALVO. A PISTOLA tanto pode ser adaptada de um revólver de brinquedo (do qual só se aproveitará a "casca". . .) quanto inteiramente construída pelo hobbysta. Com um mínimo de habilidade manual, não será difícil improvisar o conjunto. A distribuição geral das peças (internamente – ver circuito montado na fig. 4-A) está apenas sugerida, sendo que o mais importante é a colocação da pequena lâmpada e da lente. Essa lente (também vista nas figs. 1-A e 4-A) é uma pequena unidade, plástica, dessas que se pode "sequestrar" de um monóculo visor de slides (as casas de materias para fotógrafos podem fornececer. . .). Para bom rendimento, a lente deve guardar, em relação à lâmpada, a correta Distância Focal, de maneira a concentrar bem o feixe luminoso. Para obter, na prática, essaDistância Focal, aproxima-se a pequena lente de uma parede clara, em frente a uma janela aberta. Quando a aproximação da lente em relação à parede, gerar nesta uma imagem nítida (porém invertida. . .) da janela, o espaço entre a lente e a parede constituirá a chamada Distância Focal. Meça essa distância com uma régua, e utilize o mesmo espaçamento lente/lâmpada na montagem final da PISTOLA. Quanto ao ALVO, também não há segredo: uma placa de papelão grosso ou madeira, com um alvo (círculos concêntricos) pintado, tendo o LDR ao centro (na "mosca"), ligeiramente "entubado". A chavinha "liga-desliga" e o potenciômetro de SENSIBILIDADE, poderão ficar nos cantos inferior do ALVO, conforme sugere a figura. O LED indicador pode ficar ao alto, no centro.

– **AJUSTE E FUNCIONAMENTO** – Liga-se o interruptor do ALVO e ajusta-se o potenciômetro até que o LED se apague (esse ajuste dependerá da luminosidade ambiente – não convém brincar com o TAE ao ar livre, será difícil a regulagem. . .), ficando porém no limiar do acendimento. Em seguida, inicialmente bem de perto, aponta-se a PISTOLA para a "mosca" (LDR) e aperta-se o "gatilho". Se o pulso luminoso atingir em cheio o LDR, o LED do ALVO acenderá, indicando o "acerto" (se for necessário, retoque o ajuste de SENSIBILIDADE). Pronto! Agora é só afastar-se e "atirar", competindo com os colegas, para ver "quem é o bom" de pontaria. . .

LISTA DE PEÇAS:

- 2 - transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - LDR (Resistor Dependente da Luz) pequeno, qualquer tipo
- 1 - LED vermelho, redondo, 5mm
- 1 - resistor de 10R x 1/4 watt
- 1 - resistor de 1K x 1/4 watt
- 1 - resistor de 150R x 1/4 watt
- 1 - potenciômetro de 220K
- 1 - capacitor eletrolítico de 1000µF x 16V
- 1 - lâmpada pequena, 3 a 6 volts x 40 a 60 mA
- 1 - chave H-H mini (para o ALVO)
- 1 - chave 1 polo x 2 posições, alavanca reta, com retorno automático por mola (usada em videogames, para o "reset". . .).
- 1 - suporte para 4 pilhas pequenas (ALVO)
- 1 - suporte para 6 pilhas pequenas (PISTOLA) ou "clip" para bateria de 9 volts.
- 1 - placa de Circuito Impresso específica para o TAE

OPCIONAIS/DIVERSOS:

- pequena lente plástica para a PISTOLA
- knob para o potenciômetro
- material para confecção da PISTOLA e do ALVO

OBSERVAÇÃO – Todo o material para o TAE (menos os itens relacionados em "OPCIONAIS/DIVERSOS") pode ser adquirido em conjunto, na forma de KIT (ver anúncio em outra parte da presente A.P.E.

Super Timer Regulável

MÓDULO TEMPORIZADOR DE PRECISÃO E POTÊNCIA, REGULÁVEL E AJUSTÁVEL EM AMPLA FAIXA! MÚLTIPLAS UTILIZAÇÕES RESIDENCIAIS, COMERCIAIS OU INDUSTRIAIS! BARATO, SIMPLES, CONFIÁVEL, DIMENSÕES REDUZIDAS E BI-TENSÃO (110/220V)! PERMITE FÁCIL MODIFICAÇÃO NOS LIMITES DE TEMPORIZAÇÃO E PODE TANTO MANTER A CARGA LIGADA DURANTE O PERÍODO, QUANTO DESLIGADA DURANTE A TEMPORIZAÇÃO!

Um velho ditado norte-americano (porém válido e respeitado em todo o mundo. . .) reza que "tempo é dinheiro". Efetivamente, o perfeito controle e administração do **tempo** em qualquer atividade é a chave para a racionalização, economia, conforto e outros benefícios facilmente reconhecíveis. . . No lar, no comércio ou em atividades industriais, um temporizador de precisão (principalmente de excelente repetibilidade) apresenta um sem número de aplicações vantajosas e práticas, desde que dotado de algumas características essenciais. . . Infelizmente, os dispositivos do gênero, à disposição dos usuários no varejo especializado, são caros, complexos, de difícil utilização e manunteção, além de apresentarem outras importantes deficiências ou "insuficiências". . .

O projeto do SUPER TIMER REGULÁVEL (abreviaremos, daqui pra frente, para STR. . .) foi especialmente desenvolvido e testado para suprir todas as necessidades básicas, dotando o módulo de todas as desejadas características, grande versatilidade e praticidade na utilização, excelente potência de acionamento para cargas de C.A., etc. Enfim: um módulo – sob muitos aspectos – **superior** aos normalmente encontrados no comércio e de desempenho também equivalente (ou superior) ao dos melhores projetos já publicados em revistas ou livros de Eletrônica! Uma montagem que atende aos quesitos mesmo dos hobbystas mais avançados ou profissionais de diversas áreas, sem que tais excelentes características impliquem em complexidade, alto custo, grande tamanho, etc – muito pelo contrário: o STR é uma verdadeira "obra prima" de simplificação, sintetização e "enxugamento", postulados que mantém seu custo "lá em baixo" e trazem a sua realização ao alcance de praticamente qualquer interessado, mesmo que o leitor seja ainda um iniciante no maravilhoso Mundo da Eletrônica! A tabela de CARACTERÍSTICAS (a seguir) é bastante elucidativa de todas as potencialidades do STR. . .

CARACTERÍSTICAS

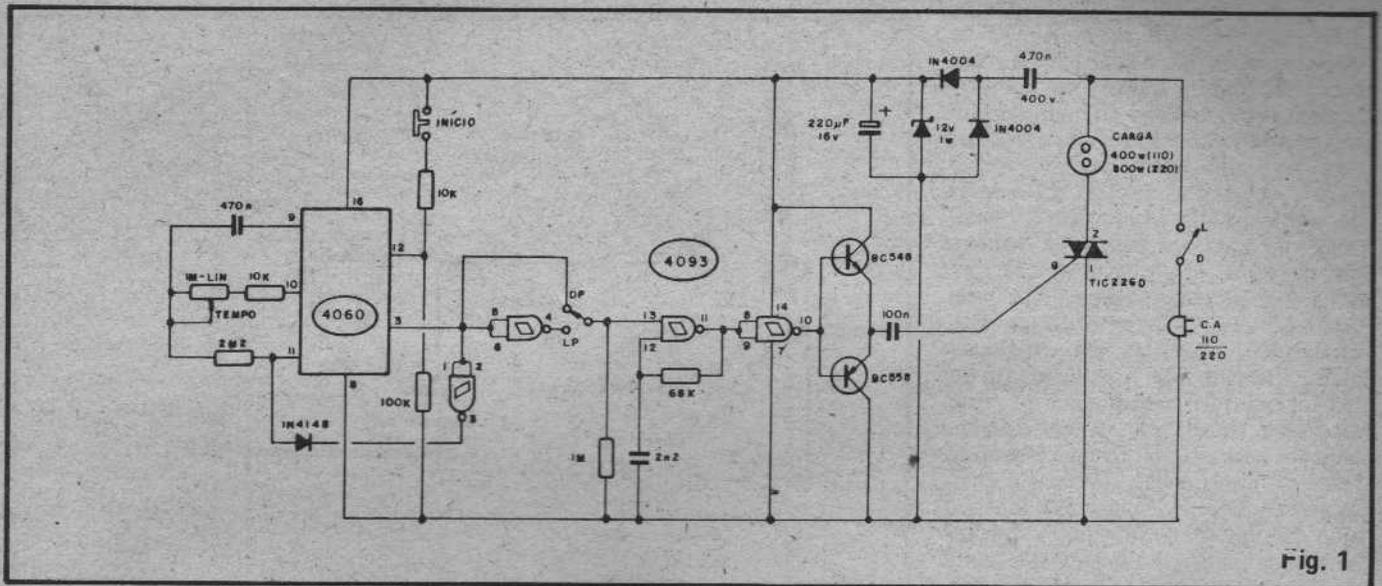
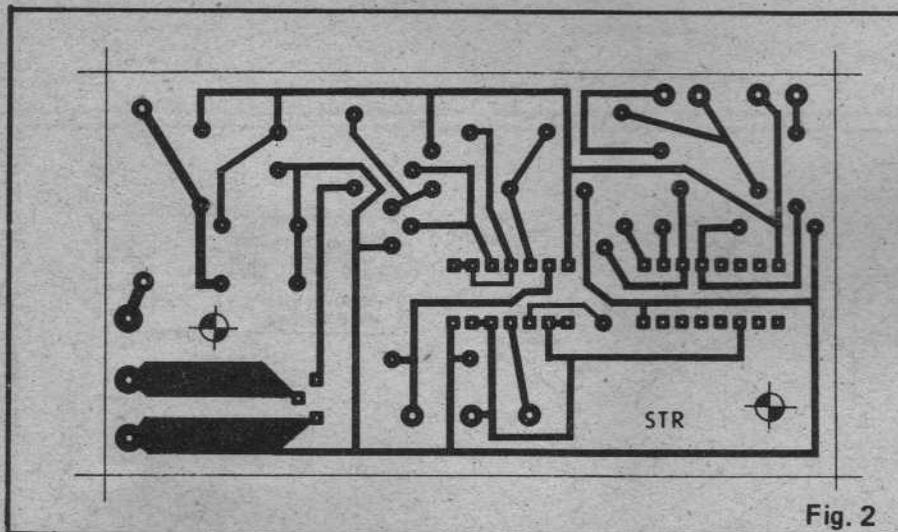
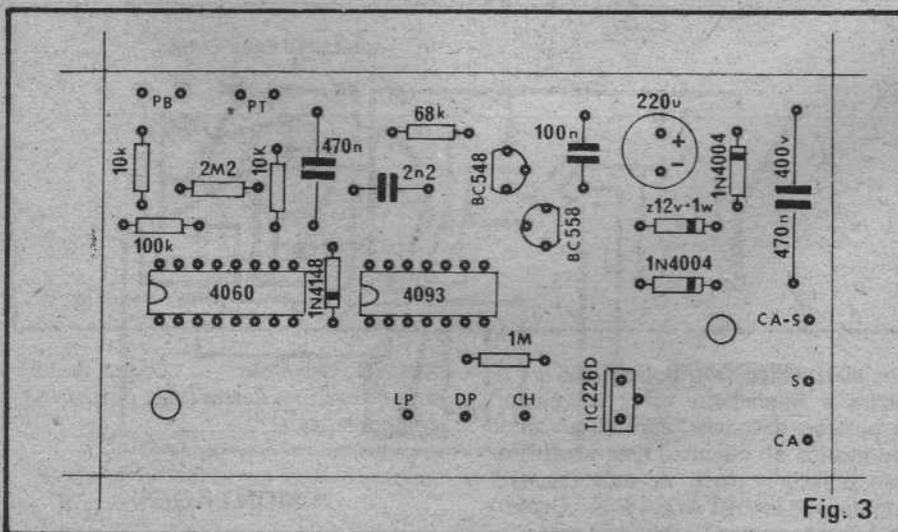
- Módulo temporizador ajustável (de 1 minutos e meio a 2 horas e 15 minutos com os componentes originalmente indicados) para acionamento de cargas de C.A. – até 400W em 110V ou até 800W em 220V.
- Circuito bi-tensão, funcionando indiferentemente, sem qualquer ajuste ou chaveamento, em redes de 110 ou 220 volts.
- Totalmente "solid state" (sem relês ou transformadores) consumindo "por si" baixíssima energia – menos de 0,5W, bastante compacto, facilmente utilizável ou acoplável a dispositivos ou maquinários já existentes.
- Fácil ajuste, excelente precisão e repetibilidade (um período previamente ajustado se **repetirá sempre** com grande precisão e variação insignificante).
- Dotado de prático chaveamento para carga **ligada** durante o período (LP) ou **desligada** durante o período (DP).
- Acionamento da carga em onda completa, podendo portanto comandar cargas resistivas ou indutivas de qualquer tipo: aquecedores, motores, eletrodomésticos, lâmpa-

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

das incandescentes ou fluorescentes, etc. (respeitados os limites de wattagem).

– Simples e fácil possibilidade de alteração ou ampliação dos limites originais de temporização (sem perda na precisão).

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do STR está na fig. 1, demonstrando, à primeira vista, toda a sua simplicidade. O "truque" principal responsável pelo "enxugamento" do circuito é o uso de um Integrado C.MOS não muito freqüente nas montagens publicadas em revistas: o 4060. Esse versátil componente digital contém nada menos que 14 contadores (divisores por 2) "enfileirados", permitindo a decodificação da freqüência básica de um "clock" em temporizações extremamente longas (dependendo de **qual** divisor usarmos para a saída final do sistema) e, além disso, contém um conjunto de gates "extras" que permitem a confecção de um astável (oscilador) de precisão, para a geração do próprio "clock" do sistema (apenas alguns resistores e um capacitor externo – este de pequeno valor – são suficientes...).

Assim, o 4060 faz o serviço "difícil" ou complexo do STR, praticamente sozinho. A saída final de temporização é obtida no pino 3 desse Integrado, correspondente à saída do **último** dos seus 14 contadores, e, daí para a frente, manipulada por um companheiro C.MOS (o 4093) de modo a – inicialmente – prover a necessária interrupção da contagem/temporização ao fim do período ajustado e, ao mesmo tempo, autorizar (ou não) o funcionamento de um "clock" de disparo, este também formado por gates do próprio 4093. Um gate sobrante deste último Integrado é chaveado na função de simples inversor, para obtermos o comportamento **ligado durante o período** (LP) ou **desligado durante o período** (DP).

A metade do 4093 (dois gates da

direita, na fig. 1) forma o "clock" de disparo, cuja saída é aplicada a um par complementar de transístores que funcionam como **booster** do trem de pulsos gerado pelo "clock". Esse **booster** transistorizado aplica, por sua vez, o sinal à comporta do TRIAC, através de um capacitor destinado a "desenhar" a forma dos pulsos, de maneira que o TRIAC os aceite bem. Esse tipo de circuito de disparo para TRIAC alia uma série de vantagens e características bastante atraentes, mas, principalmente, permite que o gatilhamento do tirístor seja feito com uma corrente muito baixa, o que, indiretamente, também acaba simplificando a própria fonte de alimentação do setor de baixa tensão do circuito. Por esse motivo, uma simples fonte "zenada", com redutor por reatância capacitiva, é capaz de fornecer a (pouca) energia de baixa tensão necessária aos Integrados e transístores. Enfim: através de um arranjo inteligente a harmonioso, utilizando o melhor das potencialidades de cada um dos componentes, foi possível obter um circuito ao mesmo tempo simples e eficiente, "fugindo" do tamanho, peso e custo de relês, transformadores, etc.

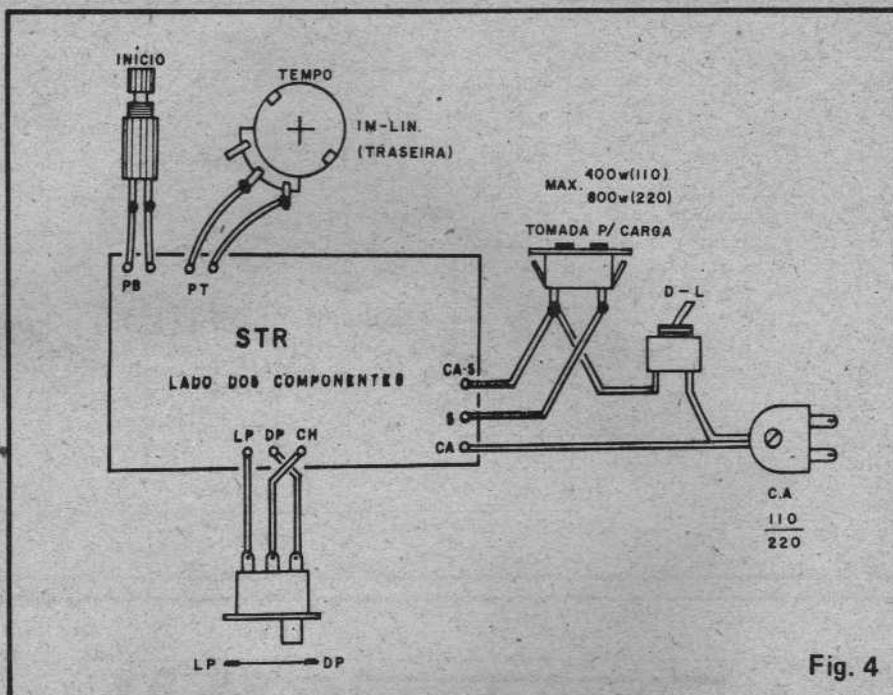
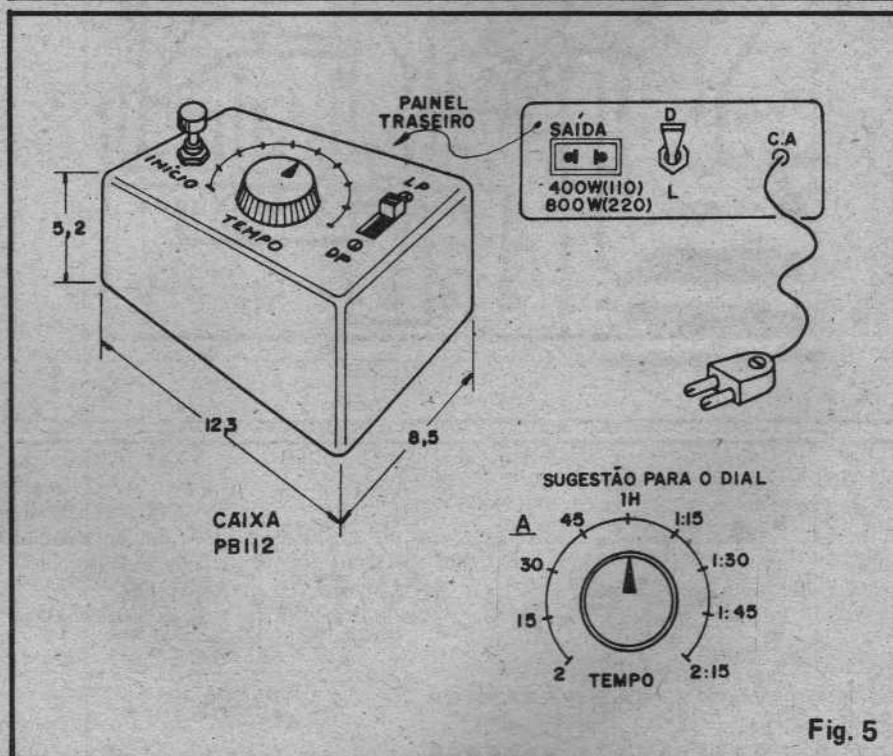
Com o TRIAC sem dissipador (ou com um dissipador de modestas dimensões), o STR pode comandar confortavelmente cargas de até 400W (em 110) ou até 800W (em 220), porém se o tirístor for dotado de dissipador avantajado, tais potências nominais podem até **dobrar**. A chave DP-LP controla o tipo de função, o **push-button** "INÍCIO" reseta e desfecha o começo da temporização e, finalmente, o potenciômetro de 1M ajusta o período (controlando diretamente a freqüência do "clock" interno do 4060, usado como base de tempo para todo o sistema.

Fig. 4

Fig. 5

OS COMPONENTES

Devido à simplicidade do circuito, todas as peças são uso corrente e de fácil aquisição na maioria dos revendedores de componentes. Entretanto, o leitor que residir muito afastado dos grandes centros comerciais, poderá, com todo conforto e segurança, recorrer ao sistema de KITs pelo Correio, promovido por nossos patrocinadores, com a vantagem de receber todas as peças relacionadas na LISTA, já selecionadas, acompanhadas do Manual de Montagem e mais a placa de Circuito Impresso, já pronta e perfurada.

Em qualquer caso, lembramos que alguns dos componentes (Integrados, transístores, TRIAC, diodos e capacitor eletrolítico) são **polarizados** e que assim é **importante** saber o "nome" e posição das suas "perninhas" antes de ligá-los ao circuito. Essa identificação é fácil a partir de uma consulta atenta ao TABELÃO A.P.E.. Quanto aos componentes "comuns" (capacitores, resistores, etc.) o único ponto importante é "ler" corretamente seus valores antes de colocá-los na placa. . . Quem ainda for muito "verde" em Eletrônica deverá também recorrer ao TABELÃO, que indica os códigos de leitura dos valores desses (e de outros. . .) componentes.

A MONTAGEM

Antes de iniciar as ligações definitivas dos componentes, recomendamos que o hobbysta iniciante leia com atenção as INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS (que faz par

KIT
PROF. BEDA MARQUES

IMPORTANTE: JULHO/89 - DESCONTO DE 20%
AGOSTO/89 - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ AGOSTO/89)

- ☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** – flip. flop alternante 13,00
- ☐ **SUPER-PISCA 10 LEDS (PL10)** - aciona 10 LEDs simultaneamente 28,00
- ☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA - (0330 - Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas 57,00
- ☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 47,00
- ☐ **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - (KV0 4 -Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade 37,00
- ☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidor ou rítmico . 68,00
- ☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs 25,00
- ☐ **TESTA-TRANSÍSTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar . 39,00
- ☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios . 32,00
- ☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m . 33,00
- ☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 72,00
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim I)** - c/2 músicas - só mód. eletrôn. . 83,00
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (KS5313)** - c/1 música - só módulo eletrônico . . . 72,00
- ☐ **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 41,00
- ☐ **ROLETÃO (0436)** - jogo c/10 LEDs, efeito temporizado c/ decaimento autom. velocidade 50,00
- ☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comuns 15,00
- ☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco" 33,00
- ☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável 43,00
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . . 38,00
- ☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 55,00
- ☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) . 63,00
- ☐ **LUZ FANTASMA (0244)** - super-efeito 250W (110), 500 W (220) - regulável . . . 37,00
- ☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 47,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C. ou C.A. 125,00
- ☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 70,00
- ☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 23,00
- ☐ **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** – "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 50,00
- ☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) 78,00
- ☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 35,00
- ☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 66,00
- ☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 58,00
- ☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) 106,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. – ideal para brinquedos 100,00
- ☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou prédios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 38,00
- ☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 LEDs 21,00
- ☐ **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 52,00
- ☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 90,00
- ☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 82,00
- ☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 68,00
- ☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sustentação da nota, super-efeito 40,00
- ☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) 43,00
- ☐ **PIRILAMPO PERPETUO - (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca-LED), consumo quase "zero" 21,00
- ☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis 60,00
- ☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 78,00

PROF. BEDA MARQUES
EMARK ELETR. COM. LTDA.
CAIXA POSTAL N.º 44.841 – CEP 03697 – SÃO PAULO-SP

CEP 03697

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade .... Estado: ....
CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

com o TABELÃO, na forma de encartes permanentes de A.P.E.) e siga rigorosamente a todas as recomendações alí contidas. Os "veteranos" podem achar "chato" que fiquemos pisando e repisando esses conselhos, porém reputamos importantíssimas tais informações básicas (e os mais tarimbados não devem nunca se esquecer que, um dia, também foram novatos "trêmulos", que mal conseguiam segurar com firmeza um ferro de soldar. . .) das quais depende, seguramente, o sucesso (ou não. . .) de qualquer montagem.

Na fig. 2 temos o **lay-out** da placa de Circuito Impresso (padrão das ilhas e pistas cobreadas) visto em tamanho natural (quem quiser confeccionar sua própria placa, poderá copiar diretamente do desenho). Já na fig. 3 está a montagem propriamente, representada pela visão estilizada da placa pelo seu lado **não cobreado**, já com todos os componentes devidamente posicionados. Atenção à colocação das peças polarizadas e aos valores dos demais componentes. Observar também a codificação adotada para as ligações externas à placa.

Depois de todas as peças principais soldadas, suas posições e valores devem ser atentamente conferidos, terminando-se essa fase da montagem pelo corte das "sobras" de terminais (pelo lado cobreado). Em seguida, guiando-se pela fig. 4, devem ser feitas as ligações periféricas (externas à placa), sempre referenciando tais conexões pela codificação das ilhas existentes nas bordas da placa (ver também fig. 3). Notar que os fios que interligam a placa ao **push-button**, potenciômetro e chave LP-DP podem ser fininhos (cabinho de ligação isolados), mas a cabagem à tomada C.A., "rabicho" e chave principal (D-L) deve ser robusta, já que manejará potências e correntes relativamente elevadas.

Um ponto **muito** importante é que, devido ao fato do circuito trabalhar, na sua totalidade, ligado à rede C.A. (mesmo os setores de baixa tensão, devido ao tipo de fonte de alimentação utilizada) todo o cuidado com isolação será pouco: muita atenção para evitar curtos, maus contatos, etc. (E JAMAIS TOQUE EM QUALQUER PONTO METÁLICO DO CIRCUITO, ESTANDO ESTE LIGADO À REDE. . .).

CAIXA, CALIBRAÇÃO, MARCAÇÃO, UTILIZAÇÃO

O STR é apresentado (mesmo sob a forma de KIT) como um **módulo** multi-aplicável, e portanto "aberto". Nada impede, contudo, que o leitor caprichoso o instale numa caixa individual (em algumas aplicações basta "enfiar" o módulo num espaço qualquer do maquinário ou dispositivo que ele vá controlar. . .), conforme sugere a fig. 5, ficando no painel principal da caixa o controle de TEMPO (potenciômetro), **push-button** de INÍCIO e chave DP-LP. Nos fundos da caixa (painel traseiro) podem ficar a tomada de SAÍDA de C.A. para a carga controlada, a chave geral (L-D) e a entrada de C.A. (racicho). Notar que a disposição indicada serve para o **container** sugerido no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS, contudo outras caixas (sempre de material isolante – plástico ou madeira) podem ser utilizadas, sob outros lay-outs exteriores, a critério do montador.

O potenciômetro de TEMPO permite o ajuste da temporização desde cerca de **1 minuto e meio** até cerca de **2 horas e 15 minutos**. Todavia, tais extremos **podem** sofrer alguma variação, em virtude das tolerâncias naturiais dos componentes. A principal características do STR, contudo, é a sua excelente PRECISÃO DE REPETIBILIDADE, ou seja: uma vez obtido – por exemplo – o ajuste de temporização de **1 hora**, esse tempo será sempre repetido com **boa precisão** (desde que o ajuste não seja alterado). Em virtude das tolerâncias mencionadas, a confecção do **dial** (calibração e marcação das posições do potenciômetro) ficam a critério e cargo do montador. Entretanto, como a ação do ajuste é LINEAR, fica muito fácil executar-se uma pré-marcação de razoável precisão, utilizando-se o seguinte método:

– 1 – Liga-se, como carga provisória por exemplo – uma lâmpada incandescente comum à SAÍda do STR.
– 2 – Coloca-se a chave DP-LP na posição LP, gira-se o potenciômetro totalmente para a **esquerda** (tempo mínimo) e aperta-se momentaneamente o botão de INÍCIO. Meça o tempo que a lâmpada permanece acesa (deverá situar-se entre 1 e 2 minutos).
– 3 – Anota-se o tempo obtido, **em segundos**, nessa temporização mínima e multiplica-se tal número por "101", com o que se obterá (também em **segundos**, no caso. . .) o **tempo máximo**, correspondente ao ajuste do potenciômetro todo para a direita. EXEMPLO: se o tempo mínimo foi de 80 segundos, o máximo será de 8080 segundos (80 x 101) ou **2 horas e 15 minutos**, com boa precisão.
– 4 – Obtidos os extremos "reais", basta fazer a divisão angular linear do **dial** (sugestão na fig. 5-A). Se a marcação for feita com cuidado e linearidade (espaços angulares iguais para tempos iguais) a precisão do ajuste e indicação será bastante boa (e sempre mantendo o excelente índice de REPETIBILIDADE, conforme já mencionado).

Quanto à utilização propriamente, acreditamos que já tenha ficado bem clara, porém, para os novatos (ou menos atentos. . .), basta observar a fig. 6-A, que esquematiza a interligação do STR entre a C.A. (110 ou 220 volts) e a carga. A seqüência operacional é simples:

– A – Coloca-se a chave LP-DP na posição desejada (em LP a carga ficará **ligada durante o período da temporização**, desligando-se automaticamente ao final; em DP a carga permanecerá **desligada durante o período**, ligando automaticamente ao final.
– B – Ajusta-se o tempo desejado através do potenciômetro.
– C – Liga-se a chave geral (D-L) e aperta-se o botão de INÍCIO. Pronto! A temporização já estará "correndo", com excelente precisão e confiabilidade.

A carga pode ser de qualquer tipo, desde que dimensionada para funcionar sob alimentação de C.A., em tensão compatível com a da rede local. O STR, em sí, "nem liga" se a rede for de 110 ou 200 (o circuito é "bi-tensão". . .).

ALTERAÇÕES/LIMITES

Os limites de tempo originais do STR vão de 1:30 minutos a 2:15 horas, aproximadamente. Alterações nesses limites são possíveis, mudando-se os valores do potenciômetro de TEMPO e/ou do capacitor indicado no diagrama da fig. 6-B. Exemplo:

– Trocando-se o potenciômetro original de 1M por um de 2M2 (linear), os limites passam a cerca de **1:30 minutos a 4:45 horas.**
– Substituindo-se o potenciômetro de 1M por 2M2 e, ao mesmo tempo, trocando-se o capacitor indicado (em 6-B) de 470n por 1µ f (poliéster – não polarizado), os limites

passam a cerca de **4:00 minutos a 9:30 horas.**

– Com um potenciômetro (sempre linear) de 4M7 e um capacitor de $2\mu2$ (poliéster ou policarbonato) os limites poderão ir de aproximadamente 20:00 minutos até cerca de 50 horas (mais de 4 dias, portanto!).

Em qualquer caso a substituição dos componentes deve ser feita de maneira cuidadosa, criteriosa e inteligente, já que os tempos serão sempre diretamente proporcionais aos valores do **potenciômetro e/ou capacitor** indicados em 6-B. Talvez sejam necessárias algumas experimentações e testes, até chegar-se aos novos limites desejados...

Finalmente, quem quiser utilizar o STR no comando de cargas ainda mais "bravas" em termos de potência, poderá, simplesmente, dotar o TRIAC TIC226D de um dissipador avantajado (eventualmente até montando o próprio TRIAC **fora** da placa, interligando-o a ela através de cabagem de conveniente calibre...). Com tal providência, potências de até 800W (em 110V) ou 1.600W (em 220V) poderão ser controladas, adequando o uso do STR para aplicações industriais "pesadas".

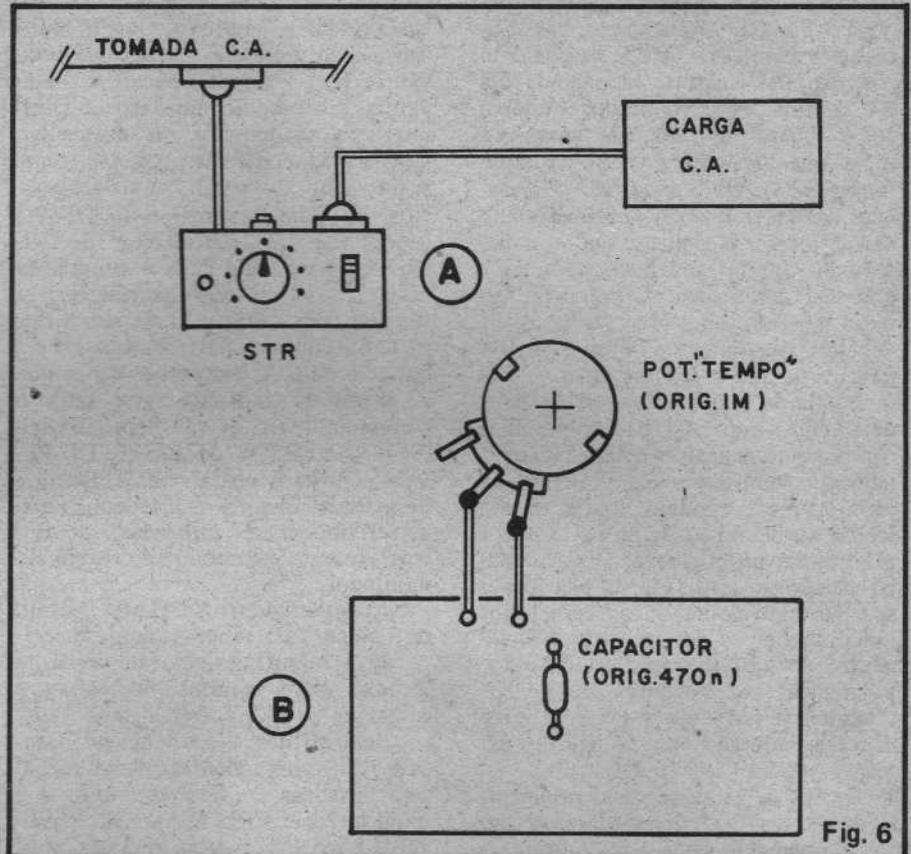



Fig. 6

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4060B
- Um Circuito Integrado C.MOS 4093B
- Um TRIAC tipo TIC226D (400 x 8A) ou equivalente
- Um transístor BC548 (*)
- Um transístor BC558 (*)
  (*) Podem ser usados transístores equivalentes, desde que componham um par casado, da mesma série (BC547/BC557, ... BC549/BC559 etc.)
- Um diodo zener para 12V x 1W (1N4742, BZV85C12, etc.)
- Dois diodos 1N4004 ou equivalentes
- Um diodo 1N4148 ou equivalente
- Dois resistores de 10K x 1/4 watt
- Um resistor de 68K x 1/4 watt
- Um resistor de 100K x 1/4 watt
- Um resistor de 1M x 1/4 watt
- Um resistor de 2M2 x 1/4 watt
- Um potenciômetro de 1M – linear
- Um capacitor (poliéster) de 2n2
- Um capacitor (poliéster) de 100n
- Um capacitor (poliéster) de 470n
- Um capacitor (poliéster) de 470n x 400V (IMPORTANTE a tensão)
- Um capacitor eletrolítico de $220\mu F$ x 16V
- Um **push-button** tipo Normalmente Aberto
- Uma chave H-H mini (ou "gangorra" de 1P x 2 P)
- Uma chave "pesada" (interruptor simples para 10A)
- Uma tomada C.A. (tipo de encaixe – 10A)
- Um "rabicho" completo, "pesado"
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (9,7 x 5,3 cm.)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- **Knob** para o potenciômetro
- Dissipador para o TRIAC (ver TEXTO)
- Caixa para abrigar o circuito (sugestão: Patola mod. PB112, medindo 12,3 x 8,5 x 5,2 cm.)

Veja o que teremos no próximo número de APE

CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL

Sensível circuito "VOX" multi-aplicável, temporizado e capaz de acionar (ligando ou desligando) cargas de alta potência! Não necessita de *nenhum* ajuste! Pode ser acionado pela voz do operador ou por outros sons.

RÁDIO PORTÁTIL AM-4

Completo e sensível receptor portátil de Onda Médias (AM) com escuta em alto-falante, bom volume e boa seletividade! Não requer nenhum tipo de ajuste especial! Pode ser o "primeiro grande projeto" para qualquer iniciante!

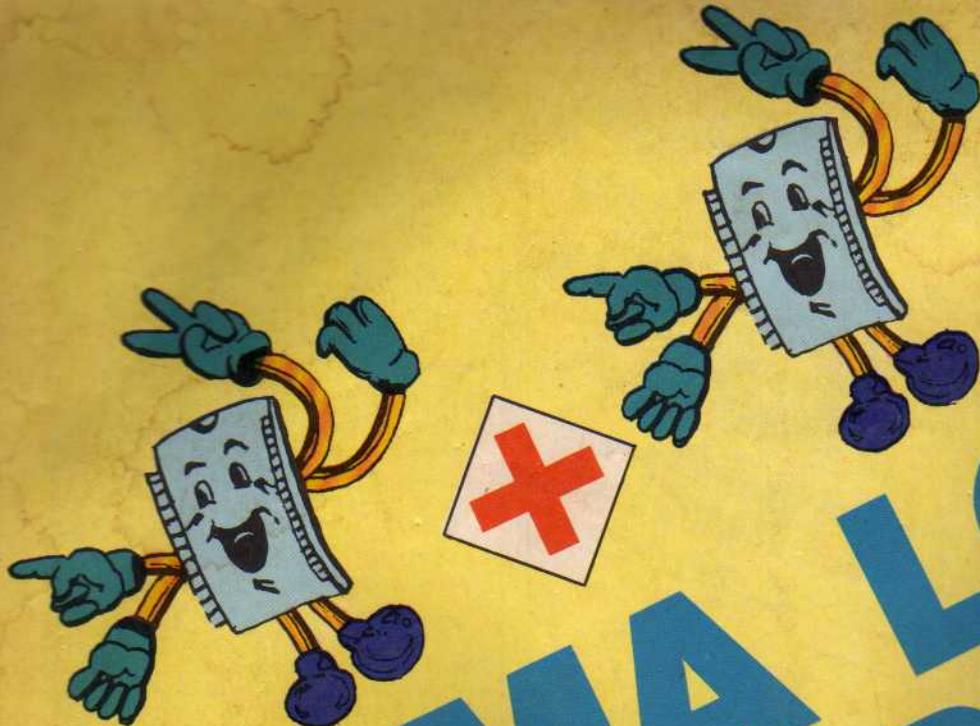
ALARME DE MAÇANETA

Dispara um alarme sonoro de timbre penetrante assim que alguém toca a maçaneta de uma porta com a mão! Funciona mesmo que o "intruso" esteja usando luvas. Não requer "ligação física direta" à maçaneta e é facílimo de ajustar e instalar!

SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO

Simples, eficiente, preciso e confiável módulo controlador de temperatura (alta potência) para aplicações domésticas, profissionais ou industriais! Um módulo muito solicitado pelos leitores de APE!

E MAIS:

- MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (Brinde de Capa)
- AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS (Quadrinhos Educativos)
- CORREIO TÉCNICO (Resolvendo as dúvidas dos leitores)
- CIRCUITIM (Idéias Práticas para experimentar)
- DADINHOS (O Manual Técnico do Hobbysta)

+ UMA LOJA
EMARK
LOJA 1 VAREJO EMARK - Rua Gal. Osório, 185 - CEP 01213 - S.Paulo - SP
Componentes, em geral, peças, KITs educativos e profissionais. Onde o engenheiro, técnico, hobbysta ou estudante encontra TUDO, sob atendimento personalizado!
LOJA 2 ATACADO EMARK - Rua Gal. Osório, 155 - CEP 01213 - S.Paulo - SP
Atendimento Preferencial para Comerciantes, Industriais e Profissionais de Eletro - Eletrônica: componentes em geral, cabos, antenas, lâmpadas especiais, TUDO, para TODAS as atividades Comerciais e Industriais da área!
Ampliando suas instalações e seu atendimento, por ocasião da inauguração da LOJA 2 (ATACADO EMARK) a EMARK agradece o apoio e a preferência de todos os clientes, Fornecedores, Amigos e Colaboradores, nesses 3 anos de Sucesso e Alto Nível de Convivência Profissional!
Conte sempre com a nossa Equipe (agora duplicada) para o melhor e mais rápido atendimento!
EMARK - SEMPRE A SERVIÇO DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA!
DO HOBBYSTA AO ENGENHEIRO, DO ESTUDANTE AO INDUSTRIAL
SEMPRE UM ATENDIMENTO PERSONALIZADO!
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779 - 222-3145
TELEX (011) 22616 - EMARK - BR
Emark